



Piewak & Partner GmbH • Jean-Paul-Straße 30 • 95444 Bayreuth

Jean - Paul - Straße 30  
95444 Bayreuth  
Telefon (0921) 50 70 36 - 0  
Telefax (0921) 50 70 36 - 10  
E-Mail: [info@piewak.de](mailto:info@piewak.de)  
<http://www.piewak.de>

Geschäftsführer  
Dipl.-Geologe Manfred Piewak  
Dipl.-Geologe Ralf Wiegand  
HRB Bayreuth 1792

Sachverständige und  
Untersuchungsstelle  
gem. § 18 BBodSchG

## **Gutachten**

### **Erkenntnisse aus der Bohrung dreier Grundwassermessstellen im Bereich der Ost-Erweiterung des Kieswerkes Maineck**

#### **Auftraggeber:**

Dietz Kies & Sand GmbH & Co KG  
Mainecker Str. 43  
96224 Burgkunstadt-Maineck

Erkundung • Beratung • Planung • Gutachten

Grundwassererschließung • Trinkwassersanierung • Bohrungen • Tiefbrunnen • Grundwassermessstellen • Grundwassermodellierung  
Wasserschutzgebiete • Altlasten • Deponiestandorte • Schadenanalysen • Schadensfallmanagement • Baugrund- und Bodenuntersuchung  
Bodenmechanik • Gründungsberatung • Lagerstättenerschließung • Rohstoffsicherung • Geothermie • Strahlenschutz



**Projekt:** Erkenntnisse aus der Bohrung dreier Grundwassermessstellen  
im Bereich der Ost-Erweiterung des Kieswerkes Maineck

**Landkreis:** Kulmbach

**Auftraggeber:** Dietz Sand & Kies GmbH & Co. KG

**Projektnummer:** 16285

**Bearbeiter:** Michael Wehrl, M. Sc. Geowissenschaften

**Ort/Datum:** Bayreuth, 03.02.2022



## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Vorhabensträger .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Vorhaben .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>3</b> | <b>Erläuterung der zu klärenden Punkte .....</b>  | <b>2</b>  |
| 3.1      | Bestimmung der Grundwasserfließverhältnisse im Erweiterungsbereich .....  | 2         |
| 3.2      | Definition eines höchsten Grundwasserstands .....   | 2         |
| 3.3      | Erfassung der hydraulischen Parameter .....   | 3         |
| 3.4      | Wirkungsprognose des Abbaugeschehens auf das quartäre Grundwassersystem<br>und der angrenzenden Randflächen .....         | 4         |
| 3.5      | Erfassung der Grundwasserchemie mit geochemischer Klassifizierung .....   | 7         |
| 3.6      | Erfassung und Massenbilanzierung der Bodenschichten .....   | 8         |
| 3.7      | Erfassung der Festgesteinsoberkante und Festlegung einer gemittelten maximalen<br>Abbautiefe im Erweiterungsbereich ..... | 9         |
| <b>4</b> | <b>Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben .....</b>  | <b>10</b> |
| 4.1      | Untersuchung im Bodenzlabor .....   | 10        |
| 4.1.1    | Untersuchung des Auelehms aus GWM 6 .....   | 10        |
| 4.1.2    | Untersuchung des Auelehms aus GWM 7 .....   | 11        |
| 4.1.3    | Untersuchung des Auelehms aus GWM 8 .....   | 11        |
| 4.2      | Untersuchung von Eluat und Feststoff nach dem Leitfaden zur Verfüllung von<br>Gruben und Brüchen sowie Tagebauen .....    | 12        |
| 4.2.1    | Ergebnisse der Feststoffuntersuchung .....  | 12        |
| 4.2.2    | Ergebnisse der Eluatuntersuchung .....  | 13        |
| 4.3      | Untersuchung des Grundwassers nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben<br>und Brüchen sowie Tagebauen .....           | 13        |
| 4.4      | Fazit und Bewertung der Laborergebnisse .....   | 14        |
| <b>5</b> | <b>Abschließende Bewertung .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>Literaturverzeichnis .....</b>   | <b>16</b> |



## **Anlagen**

### **Anlage 1**            **Lagepläne**

Anlage 1.1        Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000

Anlage 1.2        Lageplan, Maßstab 1 : 5.000

### **Anlage 2**            **Lage der Grundwassermessstellen, Maßstab 1 : 10.000**

### **Anlage 3**            **Grundwassergleichenplan, Maßstab 1 : 10.000**

### **Anlage 4**            **Nummerierung der Abbauabschnitte, Maßstab 1 : 5.000**

### **Anlage 5**            **Maßnahmen- und Rekultivierungsplanung**

Anlage 5.1        Maßnahmen- und Rekultivierungsplan, Maßstab 1 : 1.000

Anlage 5.1        Profilschnitt A

Anlage 5.1        Profilschnitt B

Anlage 5.1        Profilschnitt C

### **Anlage 6**            **Lage und Mächtigkeiten der erbohrten Schichten**

Anlage 6.1        Unterkante [m NN] des Mutterbodens, Maßstab 1 : 5.000

Anlage 6.2        Unterkante [m NN] des Auelehms, Maßstab 1 : 5.000

Anlage 6.3        Unterkante [m NN] des Kieses, Maßstab 1 : 5.000

Anlage 6.4        Isopachen des Mutterbodens, Maßstab 1 : 5.000

Anlage 6.5        Isopachen des Auelehms, Maßstab 1 : 5.000

Anlage 6.6        Isopachen des Kieses, Maßstab 1 : 5.000

### **Anlage 7**            **Ergebnisse Bodenlabor und Analytik**

Anlage 7.1        Ergebnis der Wasseranalytik

Anlage 7.2        PIPER - Diagramm

Anlage 7.3        Protokoll der Vor-Ort-Parameter

Anlage 7.4        Ergebnisse der Untersuchungen der Wasseruntersuchungen

Anlage 7.5        Ergebnisse der Untersuchungen im Bodenlabor

Anlage 7.6        Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben



## **1 Vorhabensträger**

Träger der Maßnahme ist die Dietz Sand & Kies GmbH & Co. KG.

## **2 Vorhaben**

Das Kieswerk der Firma Dietz soll nach Osten hin erweitert werden. Im Rahmen einer Vorabstimmung mit den beteiligten Fachbehörden wurden weitere Untersuchungen gefordert. Konkret wurden die folgenden Punkte genannt:

- Bestimmung der Grundwasserfließverhältnisse im Erweiterungsbereich
- Definition eines höchsten Grundwasserstandes
- Erfassung der hydraulischen Parameter
- Wirkungsprognose des Abbaugeschehens auf das quartäre Grundwassersystem und der angrenzenden Randflächen
- Erfassung der Grundwasserchemie mit geochemischer Klassifizierung
- Erfassung der Massenbilanzierung der Bodenschichten
- Erfassung der Festgesteinsoberkante und Festlegung einer gemittelten maximalen Abbautiefe im Erweiterungsbereich

Um diese Fragen klären zu können, wurden von amtlicher Seite mindestens zwei Bohrungen gefordert, welche bis knapp unter die Quartärbasis reichen.

Nach Abstimmungen mit den Fachbehörden wird auf eine Verfüllung mit Fremdmaterial verzichtet.

### **3 Erläuterung der zu klärenden Punkte**

Im Gebiet der Erweiterung wurden drei Grundwassermessstellen abgeteuft. Damit ist eine sehr gute Datengrundlage geschaffen worden, um die geologische und hydrogeologische Situation zu beurteilen. In den folgenden Kapiteln wird auf die einzelnen Forderungen eingegangen.

#### **3.1 Bestimmung der Grundwasserfließverhältnisse im Erweiterungsbereich**

Am 09.09.2020 wurde eine Stichtagsmessung an den bestehenden und den neu errichteten Grundwassermessstellen im Umfeld der Kiesgrube Maineck vorgenommen. Die Ergebnisse wurden in Form eines Grundwassergleichenplans dargestellt, der in Anlage 3 beigelegt ist.

In der Darstellung ist erkenntlich, dass die Fließrichtung von Ostsüdost nach Westnordwest gerichtet ist. Die Grundwassergleichen liegen im Osten auf einer Höhe von 283 m NN, während sie im Westen auf einer Höhe von 280 m NN liegen. Daraus resultiert ein Gefälle von 1,2 ‰, das nach Westen gerichtet ist.

Das Grundwasser im Untersuchungsgebiet ist stark durch den Main beeinflusst. Die Fließrichtung des Grundwassers spiegelt den Uferbegleitstrom wider.

#### **3.2 Definition eines höchsten Grundwasserstands**

Gemäß den im BayernAtlas eingezeichneten Hochwassergefahrenflächen HQ100 ist im Untersuchungsgebiet im Extremfall mit einem Hochwasserstand von ca. einem Meter über Gelände zu rechnen.

Da die unterlagernden Kiesschichten mit dem Main in Verbindung stehen, ist bei einem Hochwasserereignis eine Reaktion des Grundwassers zu erwarten.

Damit ist der höchste zu erwartende Grundwasserstand bei Geländeoberkante anzusetzen. Auf Grund der Heterogenität in der Zusammensetzung des Auelehms, auf die im Kapitel 4.1 näher eingegangen wird, ist eine flächig abdichtende Wirkung dieser Schicht nicht zweifelsfrei nachweisbar.

### 3.3 Erfassung der hydraulischen Parameter

Durch Kurzpumpversuche in den neuen Messstellen wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) der drei Messstellen ermittelt. Der jeweils schnelle Wiederanstieg des Grundwassers nach Beendigung der Pumpversuche spricht für einen gut durchlässigen Aquifer. Die Berechnung ist in der Dokumentation zur Errichtung der Messstellen [U6] dargestellt. Da es sich bei der GWM 6 um freies oder halbgespanntes Grundwasser handelt, wurden hier die Berechnungswerte für freies Grundwasser verwendet. Bei der GWM 7 und GWM 8 liegen gespannte Grundwasserverhältnisse vor, daher sind die  $k_f$ -Werte für gespanntes Grundwasser nach Hölting [U4] aus der Berechnung in Anlage 4 heranzuziehen. Für die Berechnung wurde als Aquifermächtigkeit die jeweilige Mächtigkeit der Kiesschichten verwendet, da die sandig ausgebildeten Partien des Auelehms zwar hydraulisch angekoppelt sind, jedoch erfahrungsgemäß eine gegenüber dem Kies vernachlässigbare hydraulische Durchlässigkeit aufweisen. Somit ergeben sich folgende Durchlässigkeitsbeiwerte und Transmissivitäten, wie in Tabelle 1 dargestellt:

| Messstelle | $k_f$ - Wert (m/s) | Transmissivität ( $m^2/s$ ) |
|------------|--------------------|-----------------------------|
| GWM 6      | $1,04 * 10^{-4}$   | $4 * 10^{-4}$               |
| GWM 7      | $3,34 * 10^{-4}$   | $7 * 10^{-4}$               |
| GWM 8      | $1,75 * 10^{-4}$   | $5,8 * 10^{-4}$             |

**Tabelle 1:** Ermittelte  $k_f$ -Werte und Transmissivitäten für die Messstellen

Die  $k_f$ -Werte bewegen sich folglich im Bereich  $1-3 * 10^{-4}$  m/s. Die Transmissivitäten bewegen sich in einem sehr engen Bereich von  $4-7 * 10^{-4}$   $m^2/s$ .

### **3.4 Wirkungsprognose des Abbaugeschehens auf das quartäre Grundwassersystem und der angrenzenden Randflächen**

Gemäß der Abbauplanung sollen vier Gruben (auch als Abbauabschnitte bezeichnet) erstellt werden. Diese sind in Anlage 4 dargestellt.

Während des Abbaus entstehen zweitweise vier Seeflächen. Die Bildung einer Seefläche wirkt auch auf das Grundwasser. Oberstromig der Seen kann das Grundwasser abgesenkt werden, unterstromig aber angehoben. Es steht aber zu erwarten, dass die Auswirkungen nur sehr lokal wirksam werden. Ein Indiz dafür liefert der Grundwassergleichenplan. Die Fließrichtung spiegelt den Uferbegleitstrom des Mains wider. Die bereits bestehenden Seen und der bereits länger bestehende Abbau haben keinen erkennbaren Einfluss auf den Grundwasserfluss.

Das quartäre Grundwassersystem wird durch den Abbau nicht nachhaltig beeinflusst. Konzepte zum Schutz des Trinkwassers werden bereits angewendet und haben bisher zuverlässig funktioniert. Auch quantitativ ist kein Nachteil zu befürchten. Auf Grund der hohen Grundwassermengen im Untersuchungsbereich ist auch an den Randflächen nicht mit Auswirkungen zu rechnen. Ein signifikanter Einfluss auf den Grundwasserstand ist durch den Abbau nicht zu erwarten [U5].

Nach dem Abbau wird die Fläche rekultiviert. Die aktuelle Rekultivierungsplanung sieht vor, dass die Seen nur mit lagerstätteneigenem Material verfüllt werden sollen. Unverwertbare Bestandteile der Lagerstätte werden dazu genutzt die Böschungen der Abbaugruben zu modellieren.

Bis auf den Abbauabschnitt III werden nach dem Abbau in den Gruben offene Wasserflächen entstehen, lediglich die Böschungen werden mit lagerstätteneigenem Material geböscht. Im Gegensatz dazu wird die Grube in Abbauabschnitt III vollständig verfüllt und zu Extensivgrünland umgewandelt. Der Grund dafür liegt hierin begründet, dass dieser Abschnitt als Ausgleichsfläche für das Staatliche Bauamt zur Verfügung gestellt wird. In diesem Bereich werden Eingriffe durch den Straßenbau ausgeglichen.

Einen Überblick über die in den einzelnen Abbauabschnitten vorhandenen Volumina gibt die Tabelle 2, in der die Volumina auf Basis der erbohrten Informationen aufgeführt werden. Es wurden die mittleren Schichtmächtigkeiten aus Tabelle 4 zugrunde gelegt.



| <b>Volumina [m<sup>3</sup>]</b> | <b>BA I</b>    | <b>BA II</b>   | <b>BA III</b>  | <b>BA IV</b>   |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Mutterboden                     | 17.432         | 8.162          | 17.390         | 15.318         |
| Auelehm                         | 92.968         | 43.528         | 92.744         | 81.696         |
| Kies                            | 185.936        | 87.056         | 185.488        | 163.392        |
| <b>Summe gesamt</b>             | <b>296.336</b> | <b>138.746</b> | <b>295.622</b> | <b>260.406</b> |

**Tabelle 2:** Berechnete Volumina der einzelnen Abbauabschnitte

Gemäß den Informationen aus Tabelle 2 werden etwa 621.872 m<sup>3</sup> Kies aus allen Gruben entnommen. Der Mutterboden (58.301 m<sup>3</sup>) kann nicht mehr vollständig eingebaut werden. Überschüssiger Mutterboden, der nicht zu Rekultivierungszwecken genutzt werden kann, wird verkauft, um anderswo als Mutterboden eingesetzt zu werden. Zum Teil kann er zur Rekultivierung des Abbauabschnitts III genutzt werden.

Zusätzlich bietet sich für eine Nutzung als Verfüllmaterial der Auelehm (310.936 m<sup>3</sup>) an. Im nachfolgenden werden überschlägige Berechnungen durchgeführt, um abzuschätzen, ob die vorhandenen Massen ausreichend sind. Für die vorläufige Rekultivierung wird angenommen, dass in den verbliebenen Gruben eine Böschung angelegt wird, die am Top eine Breite von einem Meter aufweisen soll. Bauabschnitt III wird, im Einklang mit der Rekultivierungsplanung des Staatlichen Bauamts als Extensivgrünland genutzt. Jedoch wird nicht wieder auf Urgelände verfüllt werden, da aus naturschutzfachlichen Gründen kleinere Mulden eingelegt werden. Zudem steht noch ein kleiner Anteil lagerstätteneigenen Abraums zur Verfügung, der etwa ein Volumen von 62.000 m<sup>3</sup> aufweist. Die vorläufige Volumenbilanz nach der Verfüllung zeigt die nachfolgende Tabelle 3.

| <b>Posten</b>  | <b>Volumen [m<sup>3</sup>]</b> |
|--|--------------------------------|
| BA I mit Böschungskopfbreite 1 m   | 68.225                         |
| BA II mit Böschungskopfbreite 1 m  | 36.169                         |
| BA IV mit Böschungskopfbreite 1 m  | 68.203                         |
| <b>BA III nach Rekultivierung</b>  | <b>235.622</b>                 |
| <b>abzüglich Mutterboden für Rekultivierung BA III</b>                   | <b>- 17.390</b>                |
| <b>abzüglich voraussichtlich nutzbares, lagerstätteneigenes Material</b> | <b>- 62.000</b>                |
| <b>abzüglich voraussichtliches Volumen Auelehm</b>                       | <b>- 310.936</b>               |
| <b>Volumenbilanz</b>   | <b>- 17.893</b>                |

**Tabelle 3:** Vorläufige Volumenbilanzierung nach der Rekultivierung



Insgesamt ergibt sich damit für die Erweiterungsfläche ein geringes Volumendefizit von ca. 17.900 m<sup>3</sup>. Das Defizit beträgt anteilig an dem gesamten im Vorhaben bewegten Volumen von 991.109 m<sup>3</sup> lediglich 1,8 %.

Da es sich bei den vorliegenden Volumenangaben um reine Schätzungen handelt, die sich im Rahmen der Abbautätigkeit und der späteren Rekultivierung noch deutlich verändern können, ist hier eine Anpassung noch nicht erforderlich. Abweichungen von der Schätzung im Bereich der genannten 2 % sind durchaus im Bereich des Möglichen. Für die angestrebte Rekultivierungsplanung sind die Fehlmengen unproblematisch, da sich die Planung ohnehin nach den angetroffenen Verhältnissen richten wird. Ein Ausgleich wäre beispielsweise durch geringfügige Variationen der Böschungsbreite möglich.

Die Firma Dietz verfügt über große Erfahrung um den Abbau und die Verfüllung mit lagerstätteneigenen Material sicher abzuwickeln. Am Standort wird bereits seit 20 Jahren abgebaut, ohne dass Auffälligkeiten aufgetreten wären.

Insgesamt wurden im gesamten Bereich des Abbaus acht Grundwassermessstellen erstellt, wodurch eine detaillierte Überwachung des Grundwassers möglich ist.

Unter Berücksichtigung all dieser Voraussetzungen ist eine schädliche Veränderung des Bodens oder des Grundwassers durch die Verfüllung mit lagerstätteneigenen Material nicht zu erwarten.

### 3.5 Erfassung der Grundwasserchemie mit geochemischer Klassifizierung

Aus den drei Grundwassermessstellen GWM 6, GWM 7 und GWM 8 wurden Wasserproben entnommen und im Labor untersucht. Die Ergebnisse sind in Anlage 7.1 zusammengefasst, die Laborprotokolle in Anlage 7.4 beigelegt.

Bei Betrachtung der einzelnen Parameter ist eine Ähnlichkeit bei den Ergebnissen der GWM 6 und GWM 8 feststellbar. Beide weisen ähnliche Werte für Chlorid, Nitrat, die Säurekapazität bis pH 4,3 und Arsen auf. Auch bei den Parametern Kalium und Magnesium lassen sich ähnliche Werte ausmachen.

Anders hingegen verhält es sich bei der GWM 7. Insbesondere bei den Parametern Nitrat, Arsen und vor allem Kalium sind hier Unterschiede auszumachen.

Beim Parameter Bor hingegen sind sich die Messstellen GWM 7 und GWM 9 sehr ähnlich. Inwiefern sich der unterschiedliche Chemismus auf die Wasserwerte auswirkt, soll anhand von PIPER-Diagrammen aufgezeigt werden. Die Diagramme sind dem Bericht in Anlage 7.2 beigelegt. Die Auswertung der Ergebnisse wird im Folgenden dargestellt.

Durch sog. PIPER-Diagramme können Wässer in spezifische Gruppen eingeteilt werden, die sich an charakteristischen Mineralzusammensetzungen orientieren [U3].

Bei Betrachtung der Diagramme ist eine andere Gruppenbildung zu beobachten. Da im PIPER-Diagramm teilweise andere Parameter betrachtet werden, ist dieser Unterschied erklärbar.

Die Auswertung des PIPER-Diagramms ergibt das in Tabelle 2 dargestellte Ergebnis.

Die Eckdaten der Ergebnisse der Messungen sind in der folgenden Tabelle 4 hinterlegt.

| Messstelle | GWM 6   | GWM 7  | GWM 8  |
|------------|---|--|--|
| Wassertyp  | normal erdalkalisches, hydrogencarbonatisch – sulfatisches Wasser | normal erdalkalisches, überwiegend hydrogencarbonatisches Wasser | normal erdalkalisches, überwiegend hydrogencarbonatisches Wasser |

**Tabelle 4:** Wassertypen nach Furtak & Langguth [U3]

Die GWM 6 hebt sich von den anderen Messstellen durch den höheren Anteil von Sulfat und Chlorid ab, weswegen sich für dieses Wasser ein anderer Typ ergibt. Insgesamt liegen die Wässer aber nah beieinander, gravierende Unterschiede sind hier nicht auszumachen.

### 3.6 Erfassung und Massenbilanzierung der Bodenschichten

In den drei neu gebohrten Grundwassermessstellen wurden die erbohrten Schichten dokumentiert. Sie wurden in Mutterboden, Auelehm und Kies unterteilt. Die Schichtmächtigkeiten sind in Tabelle 5 dargestellt.

| Mächtigkeit [m] | GWM 6 | GWM 7 | GWM 8 | Mittelwert |
|-----------------|-------|-------|-------|------------|
| Mutterboden     | 0,2   | 0,5   | 0,3   | 0,3        |
| Auelehm         | 1,6   | 1,7   | 1,5   | 1,6        |
| Kies            | 4,2   | 2,1   | 3,3   | 3,2        |

**Tabelle 5:** Mächtigkeiten der erbohrten Schichten im Erweiterungsgebiet

Tabelle 5 zeigt, dass der angetroffene Mutterboden im Untersuchungsgebiet eine mittlere Mächtigkeit von 0,3 m aufweist. Der Mutterboden weist im Norden des Untersuchungsgebiets, an der mainfernsten Messstelle die höchste Mächtigkeit von 0,5 m auf. Im Westen an GWM 6 beträgt die Mächtigkeit 0,2 m, im Osten an GWM 8 0,3 m. Hier sind die Unterschiede in der Mächtigkeit des Mutterbodens nur sehr gering.

Wird der Auelehm betrachtet, so ist auch die Mächtigkeitsverteilung sehr ähnlich dem Mutterboden. An GWM 7 ist der höchste Wert mit 1,7 m gemessen worden. GWM 6 und GWM 8 weisen mit 1,6 m bzw. 1,5 m keine gravierenden Unterschiede auf. Die mittlere Mächtigkeit beträgt 1,6 m.

Die Betrachtung der Mächtigkeit des Kieses ergeben sich deutlichere Unterschiede in der Schichtmächtigkeit. In GWM 6 im Westen des Untersuchungsgebiets findet sich die größte Kiesmächtigkeit. Es wurden hier 4,2 m erbohrt, während im Osten bei GWM 8 nur 3,3 m erbohrt wurden. Die geringste Mächtigkeit wurde mit 2,1 m in der GWM 7 erbohrt. Da diese Messstelle am weitesten vom Main entfernt liegt, ist eine geringe Kiesmächtigkeit an dieser Stelle nicht überraschend. Die durchschnittliche Mächtigkeit liegt bei 3,2 m.

Für die Erstellung einer Massenbilanz werden die durchschnittlichen Mächtigkeiten herangezogen. Dieser Wert wird die belastbarsten Ergebnisse liefern, da auf Grund der Sedimentationsbedingungen von Schwankungen der Schichtmächtigkeiten ausgegangen werden muss. Die Berechnung erfordert weiterhin die Flächen der Gruben, die in der nachfolgenden Tabelle 6 dargestellt werden. Die Abbauabschnitte sind in Anlage 4 und 5 dargestellt.

| Abbauabschnitt (BA) | Fläche [m <sup>2</sup> ] |
|---------------------|--------------------------|
| I                   | 58.105                   |
| II                  | 27.205                   |
| III                 | 57.965                   |
| IV                  | 51.060                   |
| <b>gesamt</b>       | <b>194.335</b>           |

**Tabelle 6:** Fläche der einzelnen Abbauabschnitte (Planungsstand 25.03.2020)

Wird die Mächtigkeit der Schichten mit der Fläche multipliziert, können daraus die voraussichtlichen Abbauvolumina ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 7 dargestellt. Dabei wurde für den Mutterboden eine Dichte von 1,2 t/m<sup>3</sup>, für den Auelehm eine Dichte von 2,0 t/m<sup>3</sup> und für den Kies eine Dichte von 1,6 t/m<sup>3</sup> angenommen.

| Schicht     | Volumen [m <sup>3</sup> ] | Masse [t] |
|-------------|---------------------------|-----------|
| Mutterboden | 58.302                    | 69.961    |
| Auelehm     | 310.936                   | 621.872   |
| Kies        | 621.872                   | 994.995   |

**Tabelle 7:** Masse der einzelnen Abbauabschnitte (Planungsstand 25.03.2020)

Die größte Masse ergibt sich aus den abgebauten Kiesmächtigkeiten, gefolgt von den Auelehmen, die, wegen der vergleichsweise hohen Dichte ein hohes Gewicht aufweisen. Die niedrigsten Tonnagen werden durch den Mutterboden verursacht.

### 3.7 Erfassung der Festgesteinsoberkante und Festlegung einer gemittelten maximalen Abbautiefe im Erweiterungsbereich

Die Festgesteinsoberkante wurde bei der Erstellung aller drei Grundwassermessstellen erfasst. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 8 dargestellt.

| Messstelle | Festgesteinsoberkante [m NN] |
|------------|------------------------------|
| GWM 6      | 278,4                        |
| GWM 7      | 280,4                        |
| GWM 8      | 280,2                        |

**Tabelle 8:** erbohrte Festgesteinsoberkanten in [m NN]

Als maximale Abbautiefe wird eine Höhe von 278,5 m NN vorgesehen. Dies entspricht etwa der Unterkante des Kieshorizontes, die an GWM 6 durch die Bohrungen ermittelt werden konnte und deckt sich mit den bereits bestehenden, genehmigten Abbautiefen im Landkreis Lichtenfels.

## 4 Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben

Zur Feststellung der Bodeneigenschaften des Auelehms wurde dieser im Labor analysiert. Die Laborprotokolle finden sich in Anlage 7.5.

### 4.1 Untersuchung im Bodenlabor

Es wurden drei Proben des Auelehms entnommen, jeweils eine an jeder Bohrstelle. Die Proben wurden gesiebt und geschlämmt, um die Bodenart zu ermitteln. Die Untersuchungen wurden im Bodenlabor der Gartiser, Germann und Piewak GmbH, Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt in Bamberg vorgenommen. Die Laborergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

#### 4.1.1 Untersuchung des Auelehms aus GWM 6

Die für die GWM 6 ermittelte Körnungslinie des Auelehms ergibt die in Tabelle 9 dargestellte Zusammensetzung.

| Kornfraktion | Anteil [%] |
|--------------|------------|
| Ton          | 27         |
| Schluff      | 39         |
| Sand         | 33         |
| Kies         | 1          |
| Steine       | 0          |

**Tabelle 9:** Anteile der Kornfraktionen gemäß der Körnungslinie der GWM 6

Tabelle 9 zeigt, dass hier Schluff und Sand die dominierenden Anteile stellen, wobei der Schluffanteil leicht überwiegt. Bei der genaueren Betrachtung des Sandanteils zeigt sich, dass auf den Feinsandanteil 24 % entfallen, auf den Mittelsand 7 % und auf den Grobsand 2 %.

Im Ergebnis ist daher die Probe aus GWM 6 in die Kategorie **Lehm/Schluff** gemäß dem Verfüllleitfaden einzuordnen.

#### 4.1.2 Untersuchung des Auelehms aus GWM 7

Die Körnungslinie des Auelehms der GWM 7 lässt Rückschlüsse auf die Kornverteilung zu. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt.

| Kornfraktion | Anteil [%] |
|--------------|------------|
| Ton          | 47         |
| Schluff      | 35         |
| Sand         | 18         |
| Kies         | 0          |
| Steine       | 0          |

**Tabelle 10:** Anteile der Kornfraktionen gemäß der Körnungslinie der GWM 7

Wie aus Tabelle 10 zu sehen ist, dominiert in dieser Probe die Tonfraktion, gefolgt von Schluff und Sand. Auf Grund der Dominanz feinklastigen Materials wird diese Probe als **Ton** eingeordnet. Die Ton- und Schlufffraktion machen zusammen mehr als 80 % der Korngrößen aus. Durch den höheren Tonanteil ist die Einordnung als Ton sinnvoll.

#### 4.1.3 Untersuchung des Auelehms aus GWM 8

Für die Probe des Auelehms aus GWM 8 wurde eine Körnungslinie ermittelt. Aus dieser lassen sich die in Tabelle 11 dargestellten Kennwerte ablesen.

| Kornfraktion | Anteil [%] |
|--------------|------------|
| Ton          | 10         |
| Schluff      | 18         |
| Sand         | 69         |
| Kies         | 3          |
| Steine       | 0          |

**Tabelle 11:** Anteile der Kornfraktionen gemäß der Körnungslinie der GWM 8

Tabelle 11 zeichnet ein anderes Bild, als es in den beiden vorherigen Proben der Fall gewesen ist. Bisher wurden die Proben stets von Feinklastika dominiert. Im Falle der Probe aus GWM 8 ist dies anders. Hier ist die Sandfraktion mit einem Anteil von 69 % führend. Die weiteren Korngrößenfaktoren sind dahingegen nur untergeordnet vorhanden, daher ist es sinnvoll, diese Probe als **Sand** im Sinne des Leitfadens zur Verfüllung darzustellen.

## 4.2 Untersuchung von Eluat und Feststoff nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Es sollen die geogenen Hintergrundgehalte des Auelehms im Bereich der Erweiterungsfläche ermittelt werden. Diese sind im Hinblick auf die potentiellen Auswirkungen des Abbaus auf das Grundwasser von Bedeutung.

In den Anlagen sind die Ergebnisse in Tabellen zusammengefasst. Zusätzlich sind die Laborprotokolle den Anlagen beigelegt. Die jeweiligen Anlagennummern sind den entsprechenden Kapiteln zu entnehmen.

### 4.2.1 Ergebnisse der Feststoffuntersuchung

Die Labordaten sind in Anlage 7.6 beigelegt.

Für die Einordnung nach dem Verfüllleitfaden sind die Zuordnungswerte im Bereich Z0 von der Bodenart abhängig. Die angetroffenen Bodenarten an den jeweiligen Grundwassermessstellen wurden unter Kapitel 4.1 dargestellt und sind in Tabelle 12 zusammengefasst.

| Probe | Kategorie gemäß Leitfaden |
|-------|---------------------------|
| GWM 6 | Lehm/Schluff              |
| GWM 7 | Ton                       |
| GWM 8 | Sand                      |

**Tabelle 12:** Einordnung der Proben gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen

Da der Auelehm im Bereich der Erweiterung sowohl sandige als auch lehmig/schluffige und tonige Partien aufweist, ist im Mittel eine Einstufung als Lehm/Schluff vorzunehmen.

Die Z0-Feststoffgrenzwerte des Verfüllleitfadens für Lehm/Schluff werden mit einer einzigen Ausnahme in allen drei Proben und für alle Parameter sicher eingehalten. Ausschließlich in der Probe GWM 7 liegt der Chrom-Gehalt im Feststoff mit 69 mg/kg knapp über dem Z0-Grenzwert für Lehm/Schluff von 60 mg/kg. Hierbei muss aber berücksichtigt werden, dass die Probe GWM 7 als Ton anzusprechen ist. Der Z0-Grenzwert für Chrom bei der Bodenart Ton liegt aufgrund des höheren Schadstoffrückhaltevermögens bei 100 mg/kg, also deutlich über dem ermittelten Gehalt. Zudem liegt das arithmetische Mittel der Chrom-Gehalte der drei untersuchten Proben bei 49,3 mg/kg und damit unter dem Z0-Grenzwert für Lehm/Schluff.

Die ermittelten Schwermetallkonzentrationen sind vermutlich auf die geogenen Hintergrundgehalte zurückzuführen. Insbesondere mafische Minerale und Gesteinsfragmente können teils erhebliche Mengen an Schwermetallen wie z. B. Chrom und Nickel enthalten. Diese sind aber in der Regel nicht nennenswert eluierbar, wie auch die Eluatuntersuchung der entnommenen Proben zeigt.



#### **4.2.2 Ergebnisse der Eluatuntersuchung**

Die Laborprotokolle sind in Anlage 7.6 beigelegt.

Bei der Untersuchung des Eluats wird nicht mehr nach Bodenart unterschieden, sondern nur noch nach Zuordnungswerten.

Hier halten alle untersuchten Proben die Zuordnungswerte der Klasse Z0 ein. Überschreitungen wurden nicht festgestellt.

#### **4.3 Untersuchung des Grundwassers nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen**

Die Ergebnisse finden sich in der Tabelle in Anlage 7.1, die Laborprotokolle finden sich in Anlage 7.4.

Die Untersuchungen des Grundwassers zeigen ein insgesamt unauffälliges Bild. Die pH-Werte liegen im neutralen Bereich. In GWM 6 ist eine leicht erhöhte Trübung gegenüber den anderen Messstellen feststellbar.

Die Messstellen GWM 6 und GWM 7 zeigen leicht erhöhte Sulfatwerte gegenüber den Ergebnissen der GWM 8. Alle Messstellen zeigen auch etwas höhere Chloridwerte. Die Ursachen könnten in dem Eintrag von Streusalz oder Dünger liegen.

Die Schwermetallbefunde sind unauffällig, lediglich die Arsenwerte sind leicht erhöht. Es werden aber nicht die Stufe 1-Werte des Merkblatts 3.8/1 mit Stand vom 31.10.2001 [U2] erreicht. Weitere Werte sind unauffällig, ebenso wie die Messungen von AOX und dem KW-Index.

Die Summe der nachgewiesenen LHKW sind sehr gering, teilweise liegen die Nachweise an der Nachweisgrenze.

Anders verhält es sich beim Parameter BTEX. Hier wurde bei der GWM 7 ein auffälliger Wert für Toluol gemessen. Er beträgt 14 µg/l, läge damit aber unterhalb des Stufe 1-Wertes des Merkblatts 3.8/1. Bemerkenswert ist er vor allem deshalb, weil alle weiteren Messungen unauffällig sind. Lediglich bei GWM 6 ist eine geringe Toluol-Konzentration nachzuweisen. Die Grenzwerte werden nicht überschritten. Bei der nächsten Analytik wird empfohlen, diesen Parameter nochmals zu untersuchen, um die Entwicklung beurteilen zu können. Eine exakte Ursache des Befunds ist nicht bestimmbar.

#### **4.4 Fazit und Bewertung der Laborergebnisse**

Die Untersuchung der Proben des Auelehms zeigt, dass hinsichtlich der Kornverteilung mit einer gewissen Inhomogenität zu rechnen ist. Neben tonigen und schluffigen Bereichen existieren auch sandige Partien. Die chemische Zusammensetzung des Auelehms ist unauffällig. Die festgestellten Schadstoffkonzentrationen sind niedrig und entsprechen den natürlichen geogenen Hintergrundgehalten.

In der zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens gültigen Fassung des Leitfadens für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen wird gefordert, dass die Hintergrundwerte des Grundwassers vor Festlegung der Auslöseschwellen bekannt sein müssen. Die Grundwasserdaten wurden erhoben und sind bis auf wenige Ausnahmen unauffällig. Alle Auffälligkeiten bleiben aber unter dem Stufe 1 – Wert des Merkblattes 3.8/1. Am auffälligsten war der Wert für Toluol in der GWM 7, der aber unter der Meldeschwelle blieb. Wenn spätere Untersuchungen durchgeführt werden, wäre es interessant, diesen Parameter nochmals zu betrachten.

## 5 Abschließende Bewertung

Im Rahmen der Erweiterung des Kiesabbaus bei Maineck sollen weitere Kiesgruben angelegt werden. Im Gutachten wurde dargestellt, dass während des Abbaus keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten sind.

Die Kiesgruben sollen nach erfolgtem Rohstoffabbau teilweise mit lagerstätteneigenem Material verfüllt werden. Der im Erweiterungsgebiet anstehende Auelehm wurde untersucht. Er ist hinsichtlich der Kornverteilung inhomogen beschaffen. Es wurden keine auffälligen Schadstoffgehalte festgestellt. Die ermittelten Konzentrationen sind geogen bedingt und für den Abbau und die Wiederverfüllung unproblematisch.

In diesem Gutachten und vorangegangenen Untersuchungen wurden die potentiellen Auswirkungen auf das quartäre Grundwassersystem untersucht. Dabei wurden nur kleinräumige, sehr lokale Auswirkungen festgestellt. Durch die langjährige Erfahrung im Feld des Nassabbaus dieser Firma und das umfangreiche Netz von Grundwassermessstellen, die eine detaillierte Überwachung ermöglichen, sind keine schädlichen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten.

Piewak & Partner GmbH  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Bayreuth, 03.02.2022

Bearbeiter

Michael Wehrl  
M. Sc. Geowissenschaften

Geschäftsführer

Manfred Piewak  
Diplom-Geologe  
Sachverständiger nach § 18 BBodSchG



## **6 Literaturverzeichnis**

- [U1] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2019): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, München
- [U2] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2001): Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Boden-veränderungen und Gewässerverunreinigungen– Wirkungspfad Boden-Gewässer – München.
- [U3] FURTA, H., LANGGUTH, H. R. (1967): Zur hydrochemischen Kennzeichnung von Grundwässern und Grundwassertypen mittels Kennzahlen – International Association of Hydrogeologists – Congress, Mem., 7:86-95; Hannover
- [U4] HÖLTING, B. (2005): Hydrogeologie – Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie
- [U5] PIEWAK & PARTNER (2019): Nassauskiesung Maineck – Hydrogeologisches Gutachten mit Einstufung nach dem Eckpunktepapier, Bayreuth
- [U6] PIEWAK & PARTNER (2019): Dokumentation Errichtung der drei Grundwassermessstellen GWM 6, GWM 7 und GWM 8 im Erweiterungsbereich der Kiesgrube Maineck, Bayreuth



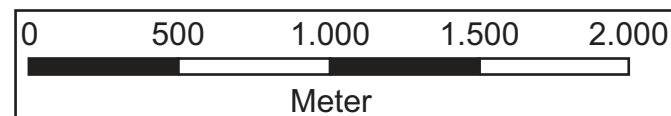
# **Anlage 1**

## **Lagepläne**



## **Anlage 1.1**

### **Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000**



### Legende

Erweiterungsfläche

|  |  |                             |                   |
|--|--|-----------------------------|-------------------|
| <b>Gutachten</b><br><b>Kiesgrube Maineklein</b><br><b>Dietz Kies und Sand GmbH &amp; Co. KG</b>  |  | Anlage: 1.1                 |                   |
|  |  | Projekt-Nr.: 16285          |                   |
| Maßstab:<br>1:25.000   | <b>Übersichtslageplan</b><br>Quelle: BayernAtlas | Tag                         | Name              |
|  |  | gez.<br>gepr.<br>geänd.     | 10.02.2021<br>mw2 |
| <b>Piewak &amp; Partner GmbH</b><br>Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz<br>Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth<br>info@piewak.de - www.piewak.de |  | Bayreuth, den 10.02.2021    |                   |
|  |  | <br>.....<br>(Unterschrift) |                   |



## **Anlage 1.2**

### **Lageplan der neuen Grundwassermessstellen, Maßstab 1 : 5.000**





GWM 6

GWM 7

GWM 8

457



**Legende**

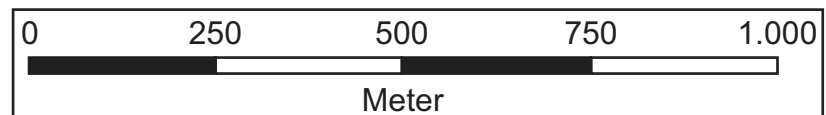
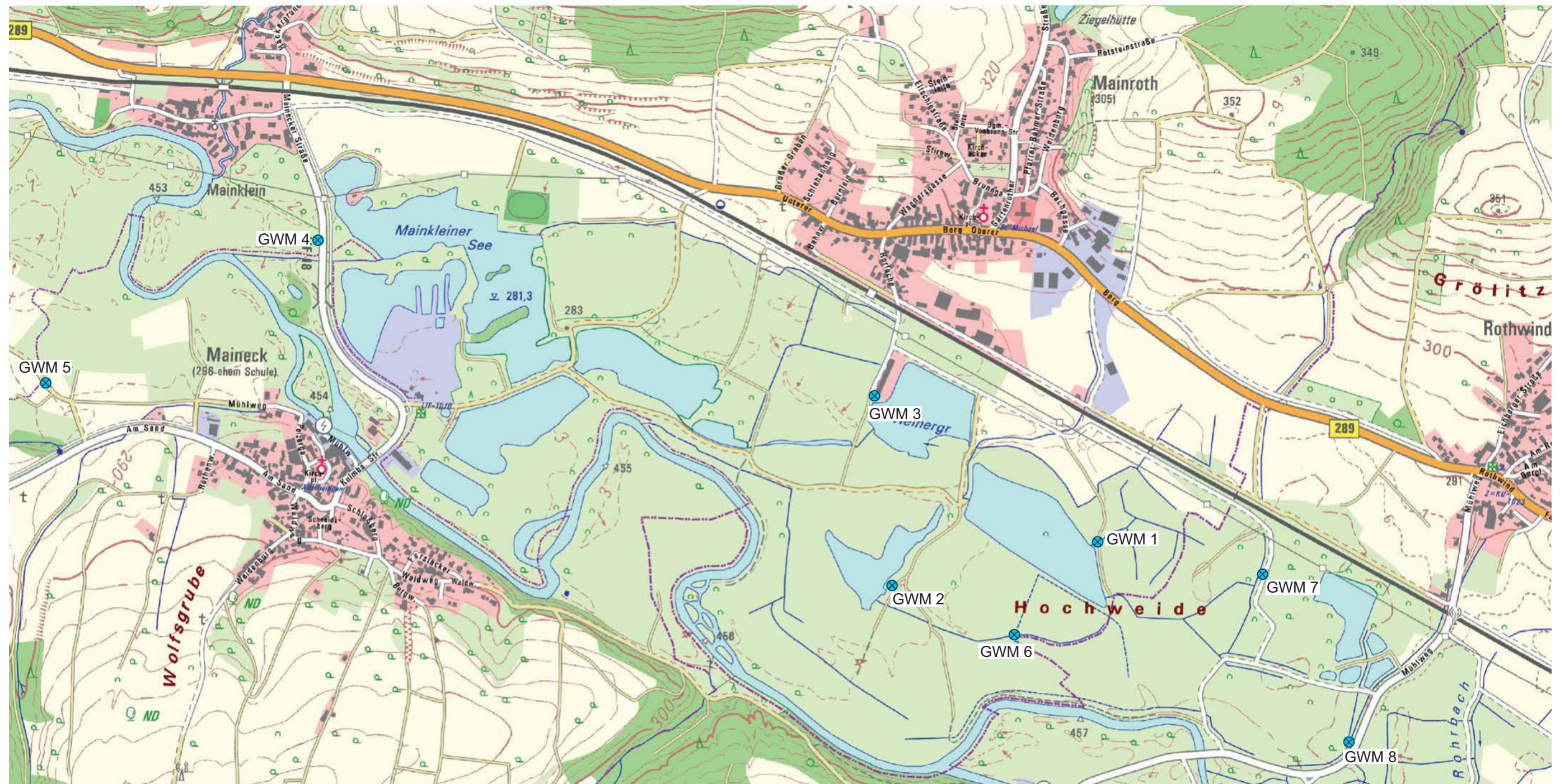
⊗ GWM Kiesgrube

|   |   |  |            |      |
|---|---|--|------------|------|
| <p><b>Gutachten</b><br/> <b>Kiesgrube Maineck</b><br/> <b>Dietz Kies und Sand GmbH &amp; Co. KG</b></p>   |   | Anlage: 1.2  |            |      |
|   |   | Projekt-Nr.: 16285   |            |      |
| <p>Maßstab:<br/>1:2.500</p>   | <p><b>Detaillageplan mit Lage der Grundwassermessstellen</b><br/>         Quelle: BayernAtlas</p> | gez.   | Tag        | Name |
|   |   | gepr.  | 10.02.2021 | mw2  |
| <p><b>Piewak &amp; Partner GmbH</b><br/>         Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz<br/>         Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth<br/>         info@piewak.de - www.piewak.de</p> |   | Bayreuth, den 10.02.2021   |            |      |
|   |   | <br>.....<br>(Unterschrift) |            |      |





## **Anlage 2**

### **Lageplan der Grundwassermessstellen, Maßstab 1 : 10.000**



**Legende**

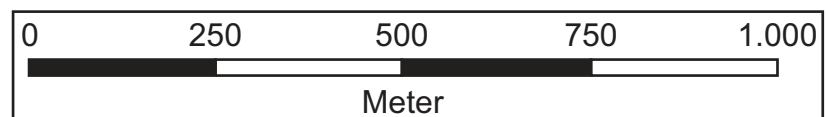
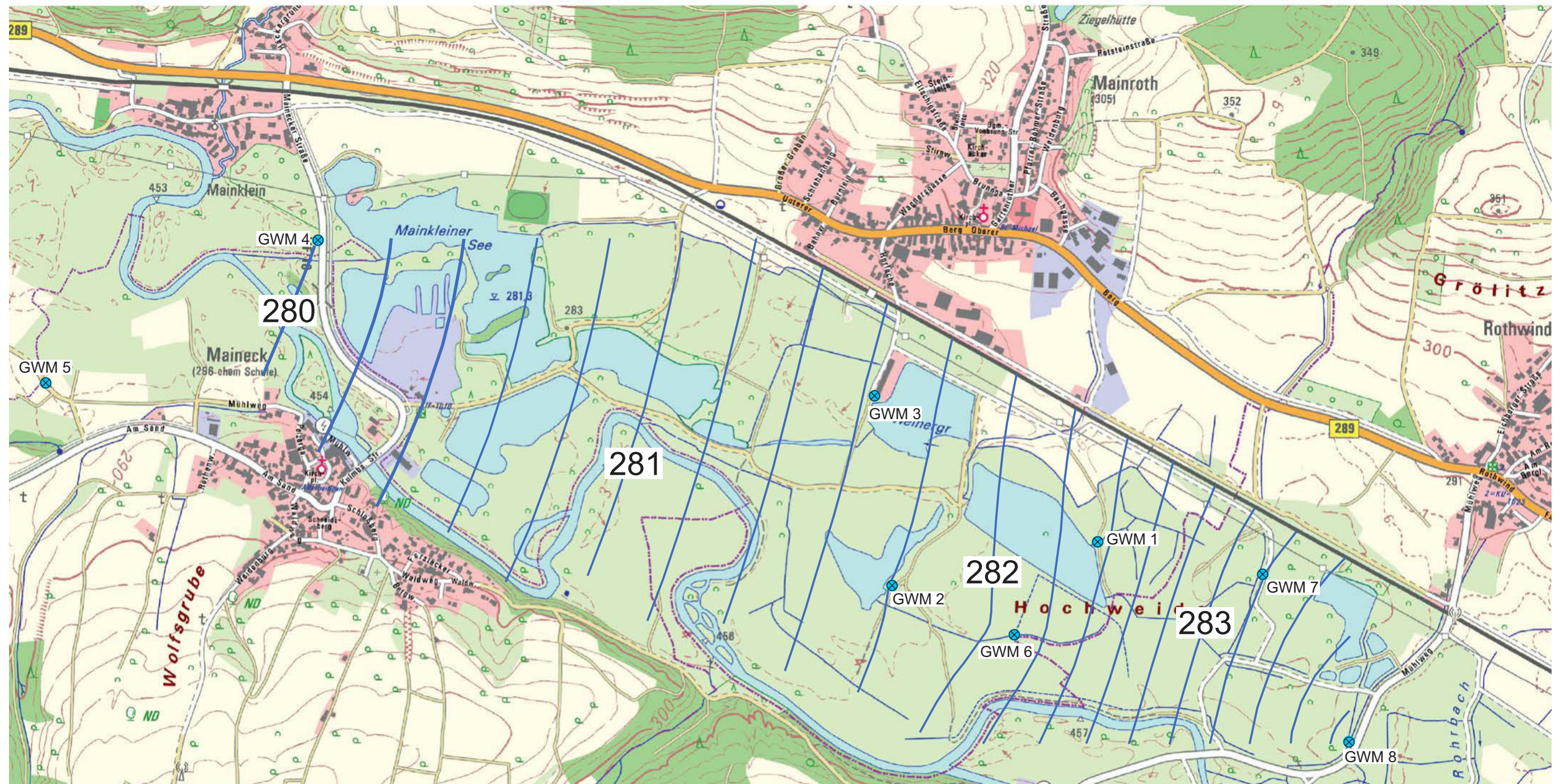
⊗ GWM Kiesgrube

|  |   |  |                   |
|--|---|--|-------------------|
| <b>Gutachten</b><br><b>Kiesgrube Maineck</b><br><b>Dietz Kies und Sand GmbH &amp; Co. KG</b>   |   | Anlage: 2  |                   |
|  |   | Projekt-Nr.: 16285   |                   |
| Maßstab:<br>1:10.000   | <b>Lageplan der</b><br><b>Grundwassermessstellen</b><br>Quelle: BayernAtlas | Tag  | Name              |
|  |   | gez.<br>gepr.<br>geänd.  | 10.02.2021<br>mw2 |
|  <b>Piewak &amp; Partner GmbH</b><br>Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz<br>Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth<br>info@piewak.de - www.piewak.de |   | Bayreuth, den 10.02.2021   |                   |
|  |   | <br>.....<br>(Unterschrift) |                   |



## **Anlage 3**

### **Grundwassergleichenplan, Maßstab 1 : 10.000**



**Legende**

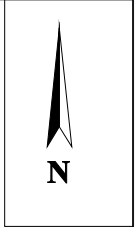
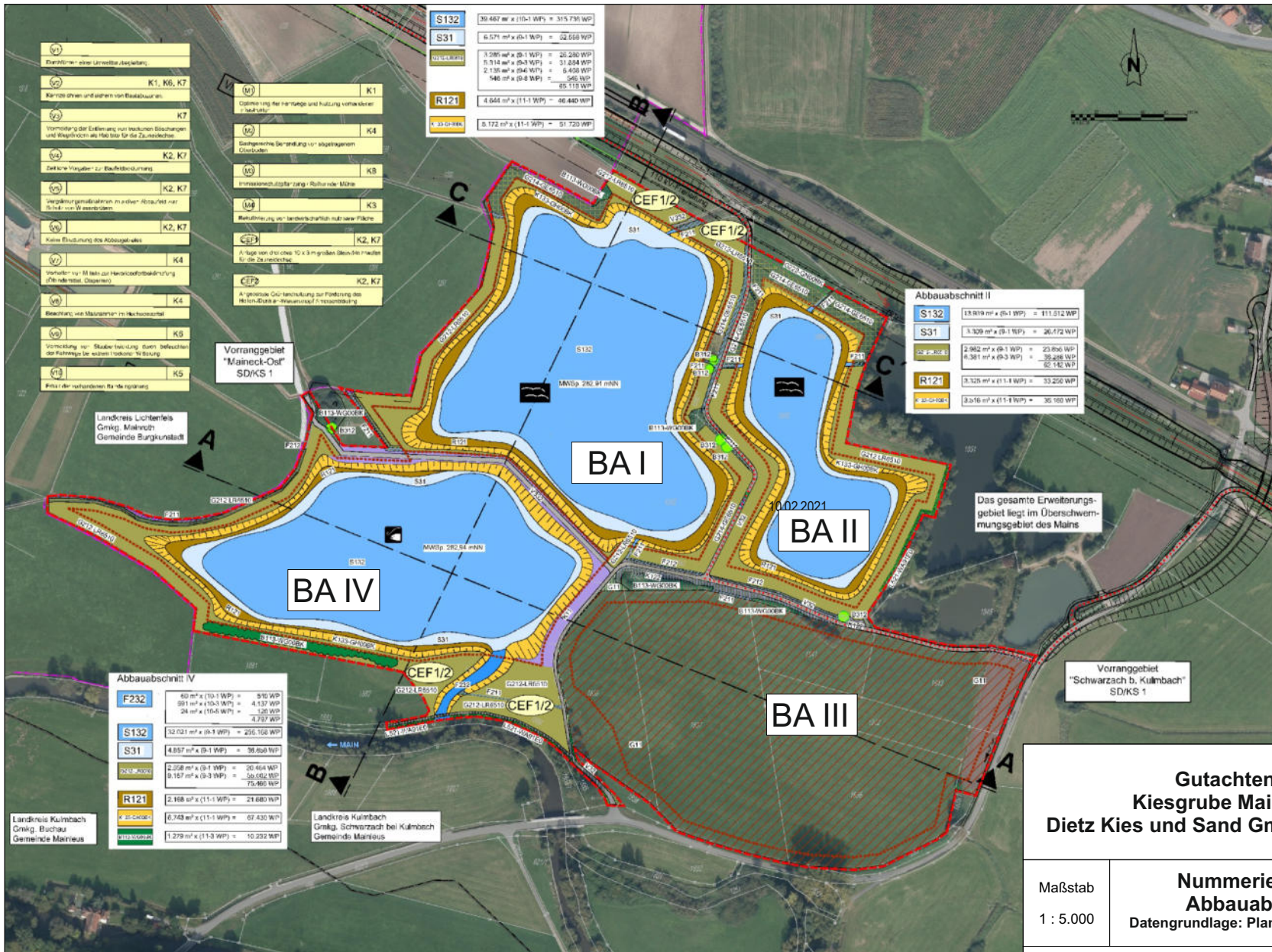
⊗ GWM Kiesgrube

|   |  |  |                   |
|---|--|--|-------------------|
| <p><b>Gutachten</b><br/> <b>Kiesgrube Maineck</b><br/> <b>Dietz Kies und Sand GmbH &amp; Co. KG</b></p>   |  | Anlage: 3  |                   |
|   |  | Projekt-Nr.: 16285   |                   |
| Maßstab:<br>1:10.000  | <p><b>Grundwassergleichenplan basierend</b><br/> <b>auf der Stichtagsmessung vom</b><br/> <b>09.09.2020</b></p> <p>Quelle: BayernAtlas</p> | Tag  | Name              |
|   |  | gez.<br>gepr.<br>geänd.  | 10.02.2021<br>mw2 |
| <p><b>Piewak &amp; Partner GmbH</b><br/>         Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz<br/>         Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth<br/>         info@piewak.de - www.piewak.de</p> |  | Bayreuth, den 10.02.2021<br><br>.....<br>(Unterschrift) |                   |



## **Anlage 4**

### **Nummerierung der Abbauabschnitte, Maßstab 1 : 5.000**



**Gutachten  
Kiesgrube Maineck  
Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG**

Anlage: 4

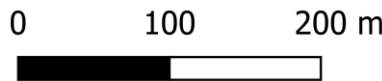
Projekt-Nr.: 16285

|                      |   |       |            |      |
|----------------------|---|-------|------------|------|
| Maßstab<br>1 : 5.000 | <b>Nummerierung der<br/>Abbaubabschnitte</b><br>Datengrundlage: Planungsgruppe Strunz | gez.  | 10.02.2021 | Name |
|                      |   | gepr. | 27.01.2022 | mw2  |

**Piewak & Partner GmbH**  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth  
info@piewak.de - www.piewak.de

Bayreuth, den 27.01.2022

*M. Piewak*  
.....  
(Unterschrift)





## **Anlage 5**

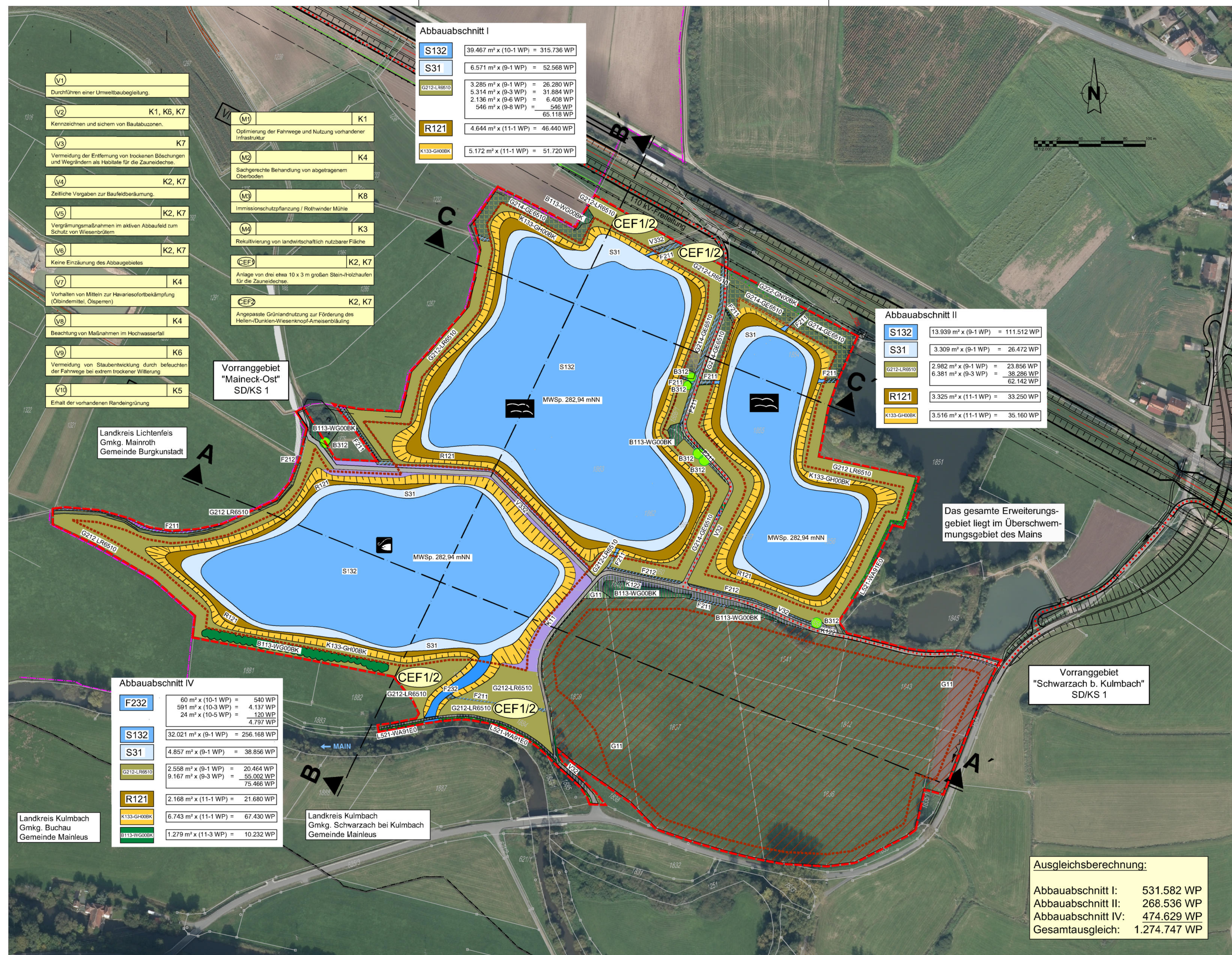
# **Maßnahmen- und Rekultivierungsplanung**





## **Anlage 5.1**

### **Maßnahmen- und Rekultivierungsplan, Maßstab 1 : 1.000**



**Abbauabschnitt I**

|             |   |
|-------------|---|
| S132        | 39.467 m² x (10-1 WP) = 315.736 WP  |
| S31         | 6.571 m² x (9-1 WP) = 52.568 WP   |
| G212-LR6510 | 3.285 m² x (9-1 WP) = 26.280 WP<br>5.314 m² x (9-3 WP) = 31.884 WP<br>2.136 m² x (9-6 WP) = 6.408 WP<br>546 m² x (9-9 WP) = 546 WP<br>65.118 WP |
| R121        | 4.644 m² x (11-1 WP) = 46.440 WP  |
| K133-GH00BK | 5.172 m² x (11-1 WP) = 51.720 WP  |

**Abbauabschnitt II**

|             |   |
|-------------|---|
| S132        | 13.939 m² x (9-1 WP) = 111.512 WP   |
| S31         | 3.309 m² x (9-1 WP) = 26.472 WP   |
| G212-LR6510 | 2.982 m² x (9-1 WP) = 23.856 WP<br>6.381 m² x (9-3 WP) = 38.286 WP<br>62.142 WP |
| R121        | 3.325 m² x (11-1 WP) = 33.250 WP  |
| K133-GH00BK | 3.516 m² x (11-1 WP) = 35.160 WP  |

**Abbauabschnitt IV**

|             |   |
|-------------|---|
| F232        | 60 m² x (10-1 WP) = 540 WP<br>591 m² x (10-3 WP) = 4.137 WP<br>24 m² x (10-5 WP) = 120 WP<br>4.791 WP |
| S132        | 32.021 m² x (9-1 WP) = 256.168 WP   |
| S31         | 4.857 m² x (9-1 WP) = 38.856 WP   |
| G212-LR6510 | 2.558 m² x (9-1 WP) = 20.464 WP<br>9.167 m² x (9-3 WP) = 55.002 WP<br>75.466 WP                       |
| R121        | 2.168 m² x (11-1 WP) = 21.680 WP  |
| K133-GH00BK | 6.743 m² x (11-1 WP) = 67.430 WP  |
| B113-WG00BK | 1.279 m² x (11-3 WP) = 10.232 WP  |

**Ausgleichsberechnung:**

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| Abbauabschnitt I:  | 531.582 WP   |
| Abbauabschnitt II: | 268.536 WP   |
| Abbauabschnitt IV: | 474.629 WP   |
| Gesamtausgleich:   | 1.274.747 WP |

**ZEICHENERKLÄRUNG**

- geplante Erweiterungsfläche
- Abbauabschnitt
- Ausgleichsplanung Staatliches Bauamt
- Biotopentwicklung
- Angelgewässer

**Ausgleichsmaßnahmen**

- F232 Künstlich angelegte Fließgewässer  
Biototyp: Sonstige künstlich angelegte Fließgewässer mit naturnaher Entwicklung (10 WP)
- S132 Natürliches bis naturfernes Stillgewässer  
Biototyp: Eutrophes Stillgewässer, bedingt naturnah (9 WP)
- S31 Periodisch bis episodisch trockenfallender Lebensraum an Stillgewässern  
Biototyp: Wechselwasserbereich an Stillgewässern, bedingt naturnah (9 WP)
- G212-LR6510 Extensivgrünland  
Biototyp: Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (9 WP)
- R121 Großröhrichte  
Biototyp: Schilf- Wasserröhrichte (11 WP)
- K133-GH00BK Ufersäume, Säume, Ruderal- und Staudenfluren der planaren-hochmontanen Stufe  
Biototyp: Artenreiche Säume und Staudenfluren, feuchter bis nasser Standorte (11 WP)
- B113-WG00BK Gebüsch und Hecken  
Biototyp: Sumpfgbüsch (11 WP)

**Gestaltungsmaßnahmen**

- F211 Künstlich angelegtes Fließgewässer  
Biototyp: Gräben, naturnah (5 WP)
- K11 Ufersäume, Säume, Ruderal- und Staudenfluren der planaren-hochmontanen Stufe  
Biototyp: Artenreiche Säume und Staudenfluren (4 WP)
- V332 Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege  
Biototyp: bewachsen (3 WP)

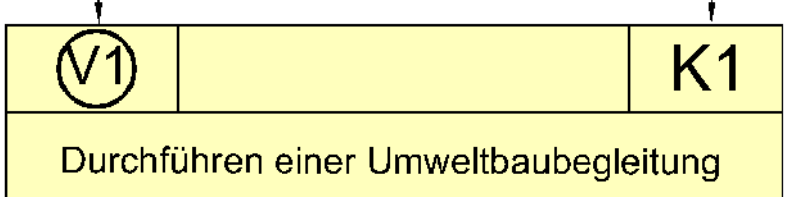
**Nachrichtliche Darstellung gem. Biotopkartierung (Erhalt der Biotopstruktur)**

- F211 Künstlich angelegtes Fließgewässer  
Biototyp: Gräben, naturnah (5 WP)
- F212 Künstlich angelegtes Fließgewässer  
Biototyp: Gräben mit naturnaher Entwicklung (10 WP)
- G11 Intensivgrünland  
Biototyp: Intensivgrünland (3 WP)
- G212 Extensivgrünland  
Biototyp: Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (8 WP)
- G212-LR6510 Extensivgrünland  
Biototyp: Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (9 WP)
- G214-GE6510 Extensivgrünland  
Biototyp: Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Extensivgrünland (12 WP)
- G222-GN00BK Extensivgrünland  
Biototyp: Seggen- und binsenreiche Feucht- und Nasswiesen, artenreiche seggen- oder binsenreiche Feucht- und Nasswiesen (13 WP)
- K122 Ufersäume, Säume, Ruderal- und Staudenfluren der planaren-hochmontanen Stufe  
Biototyp: Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren, frischer bis mäßig trockener Standorte (6 WP)
- B113-WG00BK Gebüsch und Hecken  
Biototyp: Gebüsch und Hecken mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, Sumpfgbüsch (11 WP)
- B312 Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen  
Biototyp: Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung (9 WP)
- L521-WA91E0 Standortgerechte Auenwälder und gewässerbegleitende Wälder  
Biototyp: Weichholzaunenwälder, junge bis mittlere Ausprägung (13 WP)
- V32 Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege  
Biototyp: befestigt (1 WP)
- V332 Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege  
Biototyp: bewachsen (3 WP)

**Vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen**

- CEF1 Stein-/Holzhauten für Zauneidechsen
- CEF2 Ersatzlebensraum Dunkler-Wiesenknochen-Ameisenbläuling

Maßnahmenummer Bezug zur fortlaufenden Konfliktnummer



Erläuterung der Maßnahme  
**V** = Vermeidungsmaßnahme  
**M** = Minimierungsmaßnahme  
**CEF/FCS** = Vorgezogene Artenschutzmaßnahme

**Planstand : 11.10.2021**

|                  |                                       |  |                                |            |       |
|------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|------------|-------|
| Nr.:             | Änderungen                            |  | Datum                          | Name       | gepr. |
| Vorhaben:        | <b>Erweiterung des Kiesabbaus</b>     |  | Anlage:                        | <b>4.4</b> |       |
| Vorhabensträger: | Fa. Dietz Kies und Sand GmbH & Co.KG  |  | Projekt-Nr.:                   | 17.005.6   |       |
| Landkreis:       | Kulmbach                              |  | Datum                          | Name       |       |
| Maßstab:         | <b>GENEHMIGUNGSPLANUNG</b>            |  | entw.                          | Juni 18    | Bu    |
| 1 : 2.000        | <b>Maßnahmen-/Rekultivierungsplan</b> |  | gez.                           | Juni 18    | Ba    |
| Vorhabensträger: |                                       |  | gepr.                          |            |       |
|                  |                                       |  |                                |            |       |
|                  |                                       |  |                                |            |       |
|                  |                                       |  | Datum _____ Unterschrift _____ |            |       |



## **Anlage 5.2**

### **Profischnitt A**

M = 1:1000/100  
NHN 275,00

Geländeschnitt 1

Station

0+000

0+100

0+200

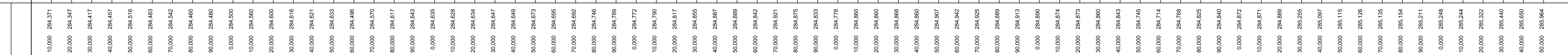
0+300

0+400

0+500

0+600

0+700



Erweiterung Kiesabbau  
Abbaugrenze Abschnitt IV  
Schilf-Wasserröhrichte  
Flachwasserbereich

Natursehutsee mit Angelnutzung

Flachwasserbereich  
Abbaugrenze Abschnitt IV  
bestehender Flurweg  
Abbaugrenze Abschnitt III

Wiederherstellung gemäß Detailplanung Staatliches Bauamt  
Bayreuth Ausgleichsfläche Ortsumgehung B289

Abbaugrenze Abschnitt IV  
Rohrbach  
Erweiterung Kiesabbau  
GVS Rothwind - Witzmannsberg

Planstand 04.10.2021

| Nr.  | Änderungen                     | Datum                 | Name          | gepr. |
|--|--------------------------------|-----------------------|---------------|-------|
| Vorhaben: Erweiterung des Kiesabbaus   |                                | Anlage: 5.1           |               |       |
| Vorhabensträger: Fa. Dietz Kies und Sand GmbH & Co.KG<br>Landkreis: Kulmbach |                                | Projekt-Nr.: 17.005.6 |               |       |
| Maßstab:<br>1 : 1.000/<br>100  | GENEHMIGUNGSPLANUNG            |                       | Datum         | Name  |
|  | Geländeschnitt<br>Schnitt A-A' |                       | entw. Juni 18 | Bu    |
|  |                                |                       | gez. Juni 18  | Ba    |
|  |                                |                       | gepr.         |       |
| Vorhabensträger:   |                                |                       |               |       |
| Datum  |                                |                       |               |       |



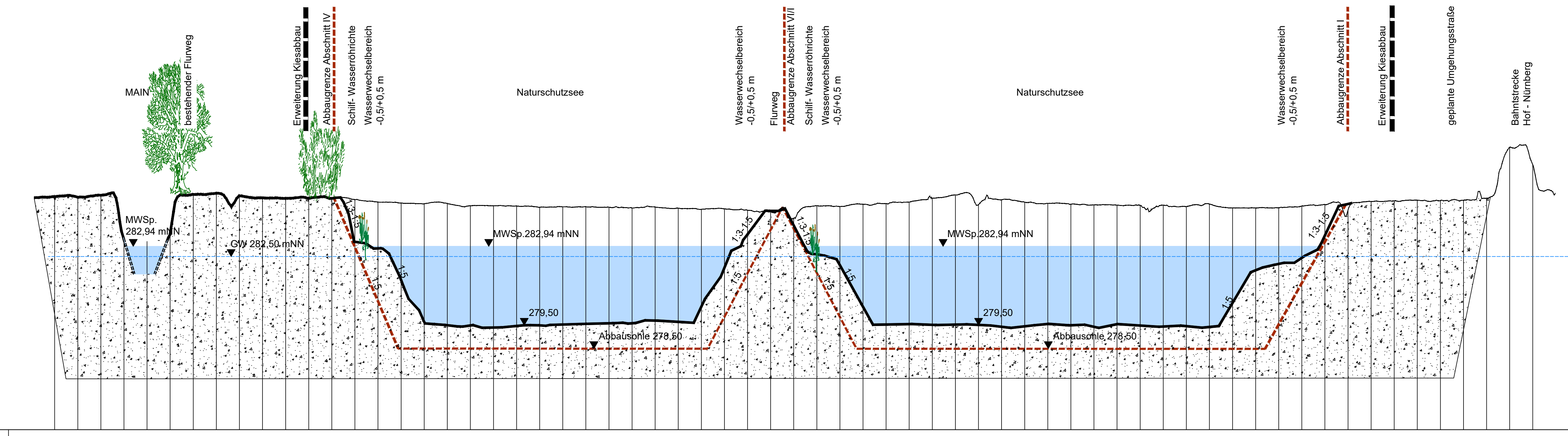
## **Anlage 5.3**

### **Profilschnitt B**

M = 1:1000/100  
 NHN 275,00

Geländeschnitt 2

Station                      0+000    0+100    0+200    0+300    0+400    0+500    0+600



|        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |       |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |       |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |       |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |       |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |       |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |       |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 10,000 | 285,090 | 20,000 | 285,063 | 30,000 | 285,152 | 40,000 | 283,248 | 50,000 | 283,150 | 60,000 | 283,510 | 70,000 | 285,193 | 80,000 | 285,240 | 90,000 | 285,130 | 0,000 | 285,040 | 10,000 | 285,020 | 20,000 | 285,043 | 30,000 | 285,015 | 40,000 | 284,964 | 50,000 | 284,659 | 60,000 | 284,617 | 70,000 | 284,792 | 80,000 | 284,796 | 90,000 | 284,696 | 0,000 | 284,697 | 10,000 | 284,687 | 20,000 | 284,633 | 30,000 | 284,650 | 40,000 | 284,654 | 50,000 | 284,634 | 60,000 | 284,600 | 70,000 | 284,643 | 80,000 | 284,593 | 90,000 | 284,544 | 0,000 | 284,563 | 10,000 | 284,505 | 20,000 | 284,655 | 30,000 | 284,157 | 40,000 | 284,701 | 50,000 | 284,661 | 60,000 | 284,762 | 70,000 | 284,792 | 80,000 | 284,656 | 90,000 | 285,026 | 0,000 | 285,166 | 10,000 | 284,744 | 20,000 | 284,566 | 30,000 | 284,652 | 40,000 | 284,799 | 50,000 | 284,765 | 60,000 | 284,734 | 70,000 | 284,724 | 80,000 | 284,715 | 90,000 | 284,722 | 0,000 | 284,664 | 10,000 | 284,772 | 20,000 | 284,604 | 30,000 | 284,603 | 40,000 | 284,611 | 50,000 | 284,686 | 60,000 | 284,749 | 70,000 | 284,504 | 80,000 | 284,690 | 90,000 | 284,912 | 0,000 | 284,939 | 10,000 | 284,921 | 20,000 | 284,937 | 30,000 | 285,020 | 40,000 | 287,232 | 50,000 | 286,472 |
|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|

**Planstand 04.10.2021**

|   |                             |                       |       |       |
|---|-----------------------------|-----------------------|-------|-------|
| Nr.   | Änderungen                  | Datum                 | Name  | gepr. |
| Vorhaben: Erweiterung des Kiesabbaus                  |                             | Anlage: 5.2           |       |       |
| Vorhabensträger: Fa. Dietz Kies und Sand GmbH & Co.KG |                             | Projekt-Nr.: 17.005.6 |       |       |
| Landkreis: Kulmbach                                   |                             |                       |       |       |
| Maßstab:<br>1:1.000/<br>100                           | GENEHMIGUNGSPLANUNG         |                       |       |       |
|   | Geländeschnitt Schnitt B-B' |                       | Datum | Name  |
|   | entw.                       | Juni 18               | Bu    |       |
|   | gez.                        | Juni 18               | Ba    |       |
| Vorhabensträger:                                      |                             | gepr.                 |       |       |
| Datum: _____  |                             | Unterschrift: _____   |       |       |

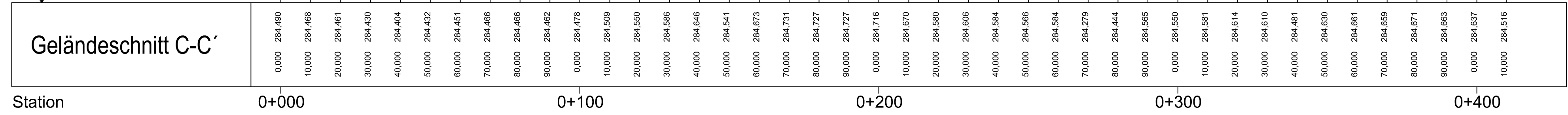




## **Anlage 5.4**

### **Profilschnitt C**

M = 1:1000/100  
 NHN 275,00



Erweiterung Kiesabbau  
 Abbaugrenze Abschnitt IV  
 Schliff- Wasserröhrichte  
 Wasserwechselbereich  
 -0,5/+0,5 m

Schnitt B-B'

Wasserwechselbereich  
 -0,5/+0,5 m  
 Schliff- Wasserröhrichte  
 Abbaugrenze Abschnitt VI/I  
 Graben  
 Flurweg  
 Abbaugrenze Abschnitt VI/I  
 Schliff- Wasserröhrichte  
 Wasserwechselbereich  
 -0,5/+0,5 m

Wasserwechselbereich  
 -0,5/+0,5 m  
 Schliff- Wasserröhrichte  
 Abbaugrenze Abschnitt VI/I  
 Erweiterung Kiesabbau

Planstand 18.10.2021

|                   |                                      |              |          |       |
|-------------------|--------------------------------------|--------------|----------|-------|
| Nr.               | Änderungen                           | Datum        | Name     | gepr. |
| Vorhaben:         | Erweiterung des Kiesabbaus           | Anlage:      | 5.3      |       |
| Vorhabensträger:  | Fa. Dietz Kies und Sand GmbH & Co.KG | Projekt-Nr.: | 17.005.6 |       |
| Landkreis:        | Kulmbach                             |              |          |       |
| Maßstab:          | GENEHMIGUNGSPLANUNG                  | Datum        | Name     |       |
| 1 : 1.000/<br>100 | Geländeschnitt<br>Schnitt C-C'       | entw.        | Okt. 21  | Bu    |
|                   |                                      | gez.         | Okt. 21  | Ba    |
|                   |                                      | gepr.        |          |       |
| Vorhabensträger:  |                                      |              |          |       |
| Datum             |                                      |              |          |       |





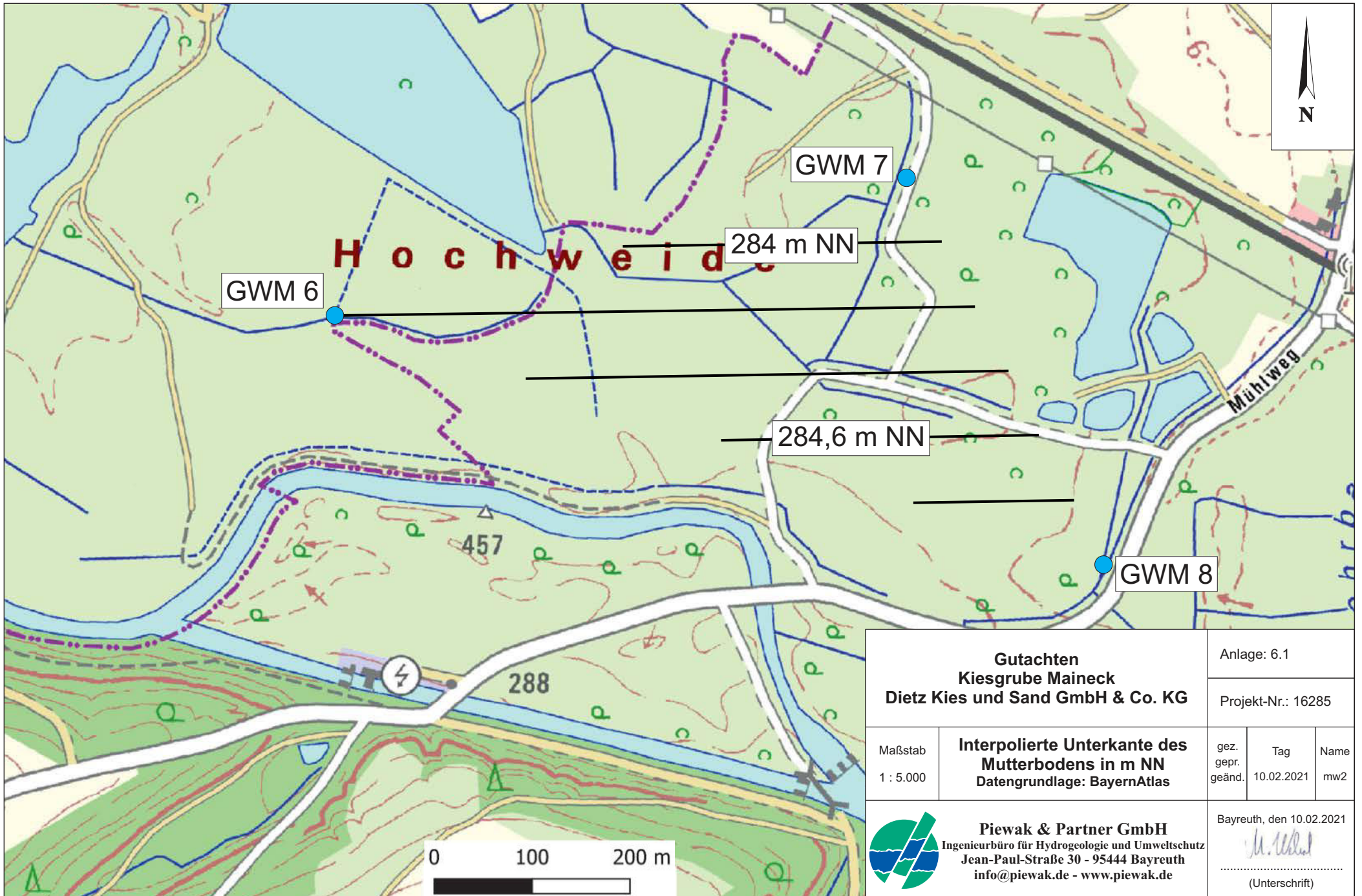
## **Anlage 6**

### **Lage und Mächtigkeit der erbohrten Schichten**



## **Anlage 6.1**

**Unterkante [m NN] des Mutterbodens,  
Maßstab 1 : 5.000**



**Gutachten  
Kiesgrube Maineck  
Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG**

Anlage: 6.1  
Projekt-Nr.: 16285

Maßstab  
1 : 5.000

**Interpolierte Unterkante des  
Mutterbodens in m NN  
Datengrundlage: BayernAtlas**

|                         |                   |             |
|-------------------------|-------------------|-------------|
| gez.<br>gepr.<br>geänd. | Tag<br>10.02.2021 | Name<br>mw2 |
|-------------------------|-------------------|-------------|



**Piewak & Partner GmbH**  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth  
info@piewak.de - www.piewak.de

Bayreuth, den 10.02.2021  
*M. Ullrich*  
.....  
(Unterschrift)



## **Anlage 6.2**

**Unterkante [m NN] des Auelehms,  
Maßstab 1 : 5.000**



**Gutachten  
Kiesgrube Maineck  
Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG**

Anlage: 6.2  
Projekt-Nr.: 16285

Maßstab  
1 : 5.000

**Interpolierte Unterkante des  
Auelehms in m NN  
Datengrundlage: BayernAtlas**

|                         |                   |             |
|-------------------------|-------------------|-------------|
| gez.<br>gepr.<br>geänd. | Tag<br>10.02.2021 | Name<br>mw2 |
|-------------------------|-------------------|-------------|



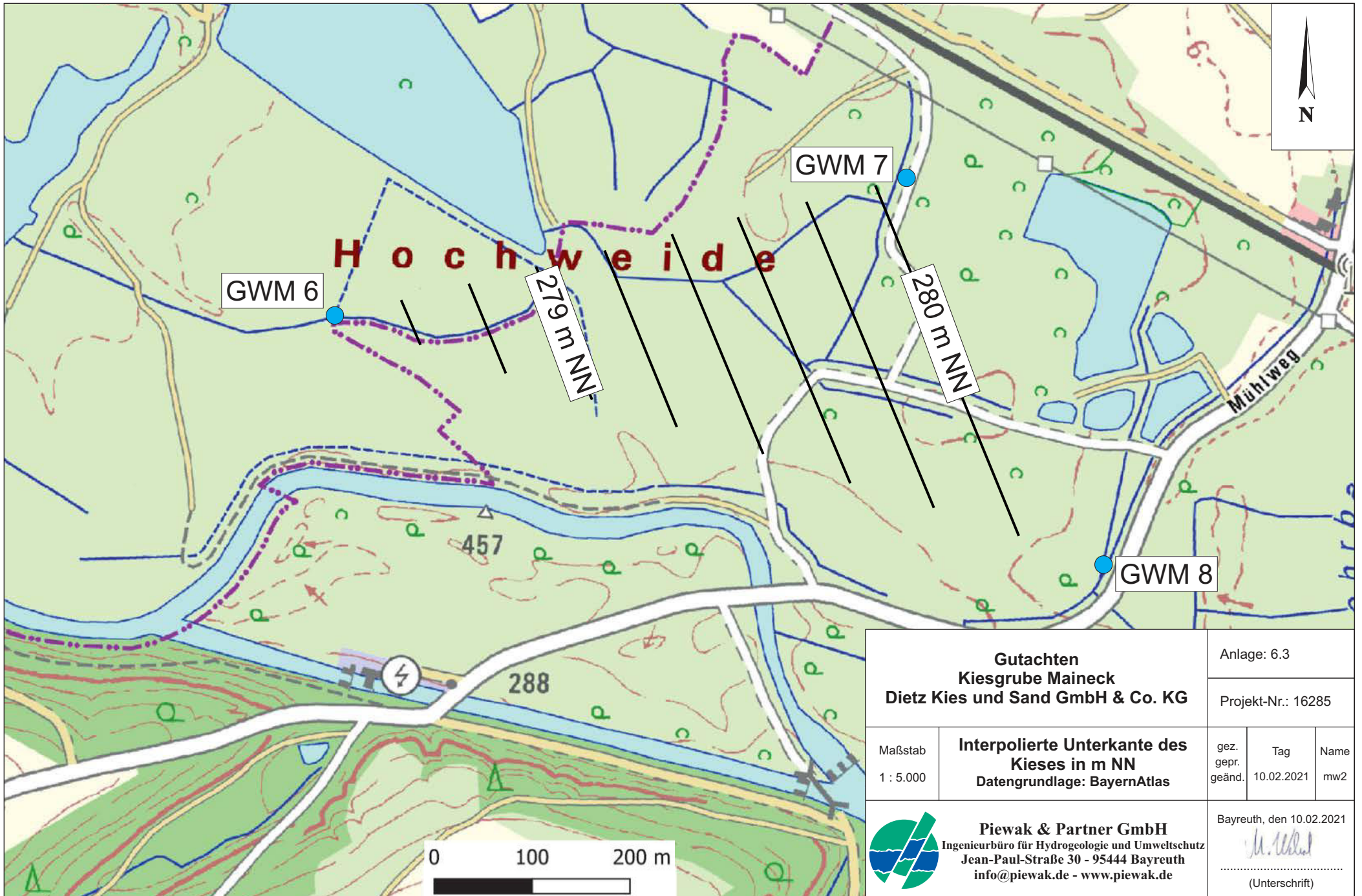
**Piewak & Partner GmbH**  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth  
info@piewak.de - www.piewak.de

Bayreuth, den 10.02.2021  
*M. Ullrich*  
.....  
(Unterschrift)



## **Anlage 6.3**

**Unterkante [m NN] des Kiesel,  
Maßstab 1 : 5.000**



**Gutachten  
Kiesgrube Maineck  
Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG**

Anlage: 6.3

Projekt-Nr.: 16285

Maßstab  
1 : 5.000

**Interpolierte Unterkante des  
Kieses in m NN  
Datengrundlage: BayernAtlas**

|                         |                   |             |
|-------------------------|-------------------|-------------|
| gez.<br>gepr.<br>geänd. | Tag<br>10.02.2021 | Name<br>mw2 |
|-------------------------|-------------------|-------------|



**Piewak & Partner GmbH**  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth  
info@piewak.de - www.piewak.de

Bayreuth, den 10.02.2021

*M. Ullrich*  
.....  
(Unterschrift)



## **Anlage 6.4**

### **Isopachen des Mutterbodens, Maßstab 1 : 5.000**





|   |   |  |                   |             |
|---|---|--|-------------------|-------------|
| <p align="center"><b>Gutachten</b><br/> <b>Kiesgrube Maineck</b><br/> <b>Dietz Kies und Sand GmbH &amp; Co. KG</b></p>  |   | Anlage: 6.4  |                   |             |
|   |   | Projekt-Nr.: 16285   |                   |             |
| Maßstab<br>1 : 5.000  | <p align="center"><b>Interpolierte Mächtigkeit des Mutterbodens</b><br/> <b>Datengrundlage: BayernAtlas</b></p> | gez. gepr. geänd.  | Tag<br>10.02.2021 | Name<br>mw2 |
|  <p><b>Piewak &amp; Partner GmbH</b><br/>         Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz<br/>         Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth<br/>         info@piewak.de - www.piewak.de</p> |   | Bayreuth, den 10.02.2021<br><br>.....<br>(Unterschrift) |                   |             |



## **Anlage 6.5**

### **Isopachen des Auelehms, Maßstab 1 : 5.000**



**Gutachten  
Kiesgrube Maineck  
Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG**

Anlage: 6.5  
Projekt-Nr.: 16285

Maßstab  
1 : 5.000

**Interpolierte Mächtigkeit des  
Auelehms  
Datengrundlage: BayernAtlas**

|                         |                   |             |
|-------------------------|-------------------|-------------|
| gez.<br>gepr.<br>geänd. | Tag<br>10.02.2021 | Name<br>mw2 |
|-------------------------|-------------------|-------------|



**Piewak & Partner GmbH**  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth  
info@piewak.de - www.piewak.de

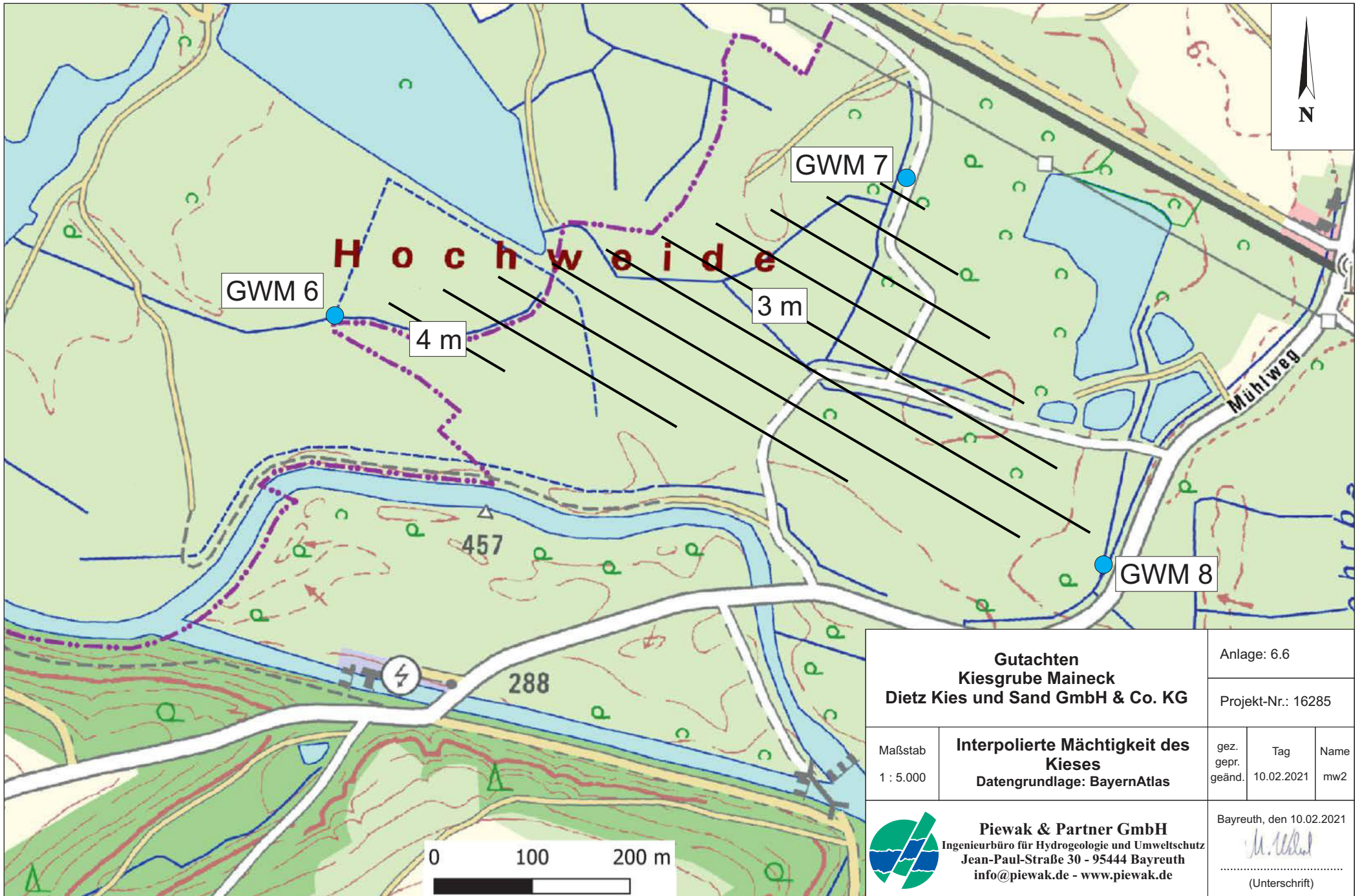
Bayreuth, den 10.02.2021

*M. Ullrich*  
.....  
(Unterschrift)



## **Anlage 6.6**

### **Isopachen des Kiesel, Maßstab 1 : 5.000**



**Gutachten  
Kiesgrube Maineck  
Dietz Kies und Sand GmbH & Co. KG**

Anlage: 6.6

Projekt-Nr.: 16285

Maßstab  
1 : 5.000

**Interpolierte Mächtigkeit des  
Kieses**  
Datengrundlage: BayernAtlas

gez.  
gepr.  
geänd.

Tag  
10.02.2021

Name  
mw2



**Piewak & Partner GmbH**  
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth  
info@piewak.de - www.piewak.de

Bayreuth, den 10.02.2021

*M. Ullrich*  
.....  
(Unterschrift)



## **Anlage 7**

# **Ergebnisse Bodenlabor und Analytik**



## **Anlage 7.1**

### **Ergebnis der Wasseranalytik**



Projekt: **Kieswerk Dietz, Maineck, Errichtung der GWM 6, 7 und 8**  
ProjektNr.: 16285  
Anlage: 7.1

### Ergebnisse der Grundwasseranalyse

| Parameter  | Einheit | GWM 6     | GWM 7     | GWM 8     |
|--|---------|-----------|-----------|-----------|
| pH-Wert  |         | 7,3       | 7,2       | 7,4       |
| elek. Leitfähigkeit bei 25 °C                      | µS/cm   | 603,00    | 730,00    | 542,00    |
| Trübung  | NTU     | 31,0      | 7,5       | 24,0      |
| spektraler<br>Absorptionskoeffizient bei<br>254 nm | 1/m     | 2,9       | 4,4       | 3,7       |
| DOC  | mg/l    | 2,8       | 2,7       | 2,6       |
| Chlorid  | mg/l    | 42,1      | 50,0      | 42,3      |
| Sulfat   | mg/l    | 70        | 60        | 38        |
| Nitrat   | mg/l    | < 0,5     | 6,50      | < 0,5     |
| Säurekapazität bis pH 4,3                          | mmol/l  | 3,48      | 4,81      | 3,68      |
| Basekapazität pH 8,2                               | mmol/l  | 0,42      | 0,75      | 0,34      |
| Cyanide ges.                                       | mg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   |
| Arsen  | mg/l    | 0,008     | < 0,001   | 0,006     |
| Blei   | mg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   |
| Bor  | mg/l    | < 0,05    | 0,07      | 0,09      |
| Cadmium  | mg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   |
| Calcium  | mg/l    | 74,9      | 78,8      | 72,4      |
| Chrom  | mg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   |
| Kalium   | mg/l    | 2,1       | 20,2      | 2,1       |
| Kupfer   | mg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   |
| Magnesium  | mg/l    | 19,5      | 30,3      | 13,9      |
| Natrium  | mg/l    | 21,2      | 19        | 22,2      |
| Nickel   | mg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   |
| Quecksilber  | mg/l    | < 0,00005 | < 0,00005 | < 0,00005 |
| Zink   | mg/l    | 0,08      | 0,09      | 0,08      |
| AOX  | mg/l    | < 0,01    | < 0,01    | < 0,01    |
| KW-Index C10-C40                                   | mg/l    | < 0,1     | < 0,1     | < 0,1     |
| Summe nachgewiesener<br>LHKW                       | µg/l    | 0,2       | 0,3       | 0,1       |
| Summe nachgewiesener<br>BTEX                       | µg/l    | 2         | 14        | /         |
| Summe nachgewiesener<br>PAK                        | µg/l    | 0,033     | /         | /         |
| Summe nachgewiesener<br>PCB                        | µg/l    | /         | /         | /         |





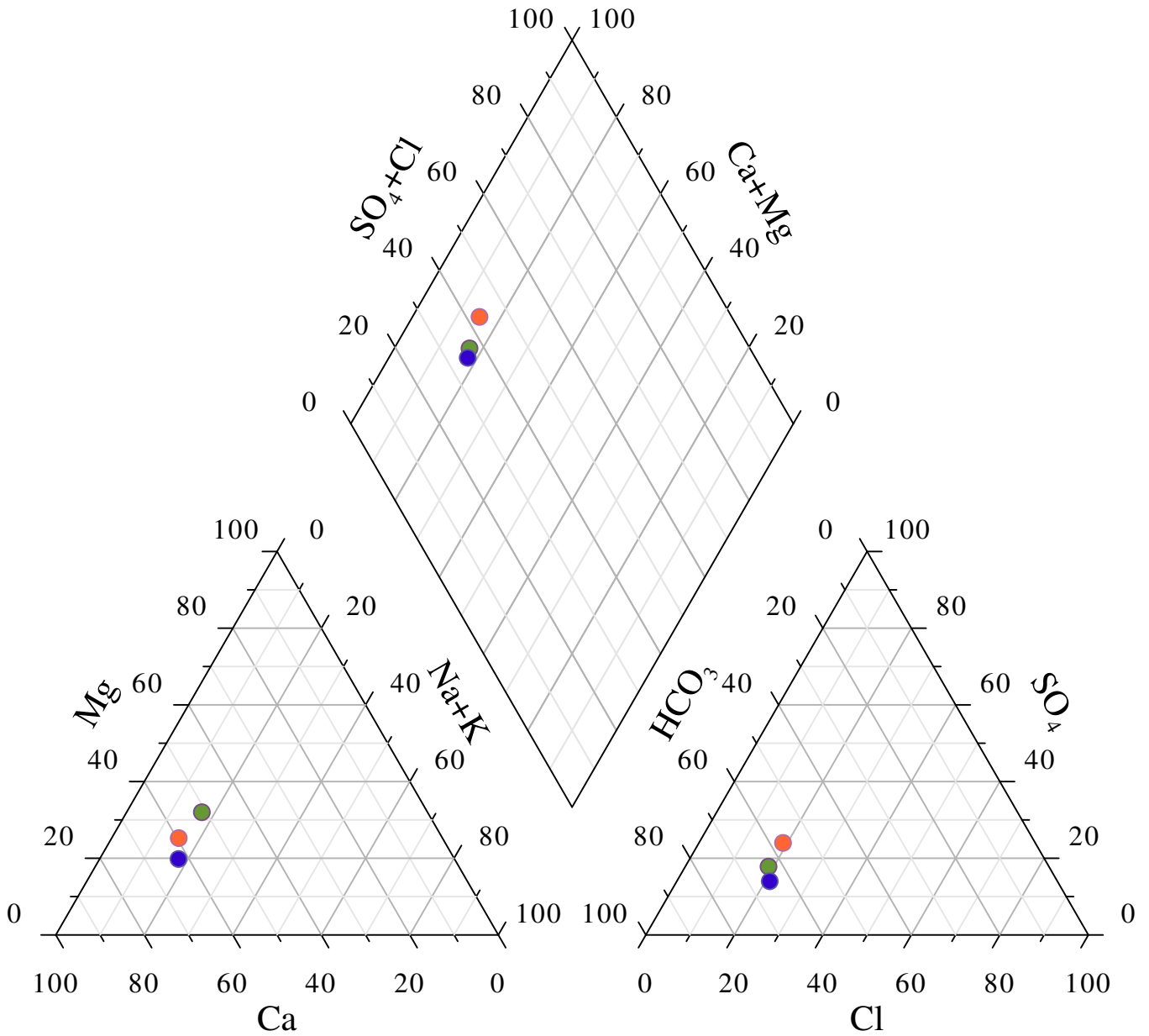
## **Anlage 7.2**

### **PIPER - Diagramm**



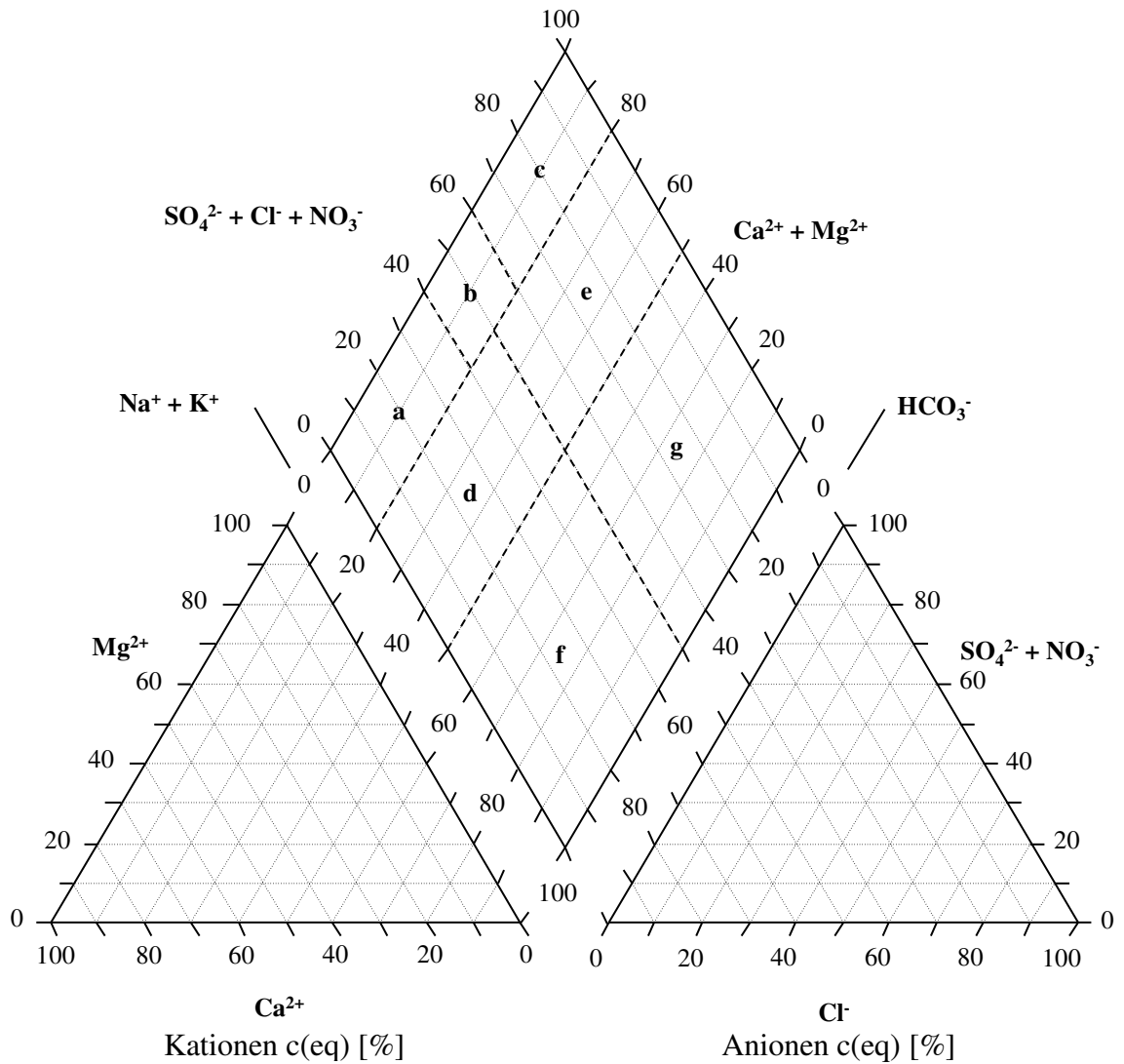
PIPER-Diagramm

Maineck, Ost-Erweiterung  
Analytik GWM 6 - 8





**PIPER-Diagramm**  
**Charakterisierung nach FURTAKE & LANGGUTH**



|   |   | $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ | $\text{HCO}_3^-$ | $\text{Cl}^-$ |
|---|---|-----------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Normal erdalkalische Wässer</b>                    |   |                                   |                  |               |
| a   | überwiegend hydrogencarbonatisch          | 80 - 100                          | 60 - 100         | 0 - 10        |
| b   | hydrogencarbonatisch-sulfatisch           | 80 - 100                          | 40 - 60          | 0 - 10        |
| c   | überwiegend sulfatisch                    | 80 - 100                          | 0 - 40           | 0 - 10        |
| <b>Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaliegehalt</b> |   |                                   |                  |               |
| d   | überwiegend hydrogencarbonatisch          | 50 - 80                           | 50 - 100         | 0 - 20        |
| e   | überwiegend sulfatisch (e1)               | 50 - 80                           | 0 - 50           | 0 - 20        |
|   | überwiegend chloridisch (e2)              | 50 - 80                           | 0 - 50           | 50 - 100      |
| <b>Alkalische Wässer</b>                              |   |                                   |                  |               |
| f   | überwiegend (hydrogen-) carbonatisch      | 0 - 50                            | 50 - 100         | 0 - 50        |
| g   | überwiegend sulfatisch - chloridisch (g1) | 0 - 50                            | 0 - 50           | 50 - 100      |
|   | überwiegend chloridisch (g2)              | 0 - 50                            | 0 - 20           | 70 - 100      |



## **Anlage 7.3**

### **Protokoll der Vor-Ort-Parameter**



**PIEWAK & PARTNER GmbH** - Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
 Jean-Paul-Strasse 30 • 95444 Bayreuth • Telefon 0921/5070360 • Telefax 0921/50703610 • E-Mail: info@piewak.de

|                                  |   |                                   |              |                     |                |                   |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------------------|----------------|-------------------|
| <b>Probenahmeprotokoll</b>       | <b>Maineck: Planfeststellung Nassauskiesung</b> |                                   |              |                     | <b>GWM 6</b>   | Datum: 03.06.2020 |
| Lage der Messstelle:             | siehe Lageplan                                  | Vorwetter u. Lufttemperatur:      | sonnig, 15°C | Probenahmezeit:     | 08:00 - 08:10  |                   |
| Probebehälter:                   | Glas, PE  | Einhängtiefe U-Pumpe in m u. ROK: | ca. 6,5      | Art der Probenahme: | Pumpprobe      |                   |
| Durchschnittl. Pumpleistung l/s: | 0,75  | Absenkung im u. ROK:              | 5,93         | Grundwasserleiter:  | Quartär (Kies) |                   |
| Ruhewasserspiegel m u. ROK:      | 2,88  | Endteufe der GWM in m u. ROK:     | 6,80         | Gesamtentnahme:     | 1800 l         |                   |

**Ergebnisse der hydrochemischen Analysen und sonstiger Messungen vor Ort**

|                            |             |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Datum                      | 03.06.2020  |  |  |  |  |  |  |  |
| Leitfähigkeit µS/cm, 25 °C | 618         |  |  |  |  |  |  |  |
| Wassertemperatur °C        | 10,4        |  |  |  |  |  |  |  |
| pH-Wert                    | 7,36        |  |  |  |  |  |  |  |
| Sauerstoff mg/l            | 7,75        |  |  |  |  |  |  |  |
| Redoxpotenz. Eh mV         | 29,6        |  |  |  |  |  |  |  |
| Pumpleistung l/s           | 0,75        |  |  |  |  |  |  |  |
| Abstich m u.ROK            | 5,93        |  |  |  |  |  |  |  |
| Geruch                     | o.B.        |  |  |  |  |  |  |  |
| Aussehen                   | leicht trüb |  |  |  |  |  |  |  |
| Sonstige                   | -           |  |  |  |  |  |  |  |

|                 |      |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>rH-Wert*</b> | 15,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

\*negativer dekadischer Logarithmus des Wasserstoffpartialdrucks  
 (nach Merkblatt 3.8/1, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft)

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| rH 0 bis 17  | reduzierendes Mileu |
| rH 17 bis 25 | indifferent         |
| rH 25 bis 42 | oxidierendes Mileu  |

**Unterschrift Probenehmer:** *Sebastian Schwa*



**PIEWAK & PARTNER GmbH** - Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
 Jean-Paul-Strasse 30 • 95444 Bayreuth • Telefon 0921/5070360 • Telefax 0921/50703610 • E-Mail: info@piewak.de

|                                  |   |                                   |              |                     |                |                   |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------------------|----------------|-------------------|
| <b>Probenahmeprotokoll</b>       | <b>Maineck: Planfeststellung Nassauskiesung</b> |                                   |              |                     | <b>GWM 7</b>   | Datum: 03.06.2020 |
| Lage der Messstelle:             | siehe Lageplan                                  | Vorwetter u. Lufttemperatur:      | sonnig, 19°C | Probenahmezeit:     | 09:40          |                   |
| Probebehälter:                   | Glas, PE  | Einhängtiefe U-Pumpe in m u. ROK: | ca. 4,5      | Art der Probenahme: | Pumpprobe      |                   |
| Durchschnittl. Pumpleistung l/s: | 0,5   | Absenkung im u. ROK:              | 2,18         | Grundwasserleiter:  | Quartär (Kies) |                   |
| Ruhewasserspiegel m u. ROK:      | 1,73  | Endteufe der GWM in m u. ROK:     | 4,80         | Gesamtentnahme:     | 330 l          |                   |

**Ergebnisse der hydrochemischen Analysen und sonstiger Messungen vor Ort**

|                            |            |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Datum                      | 03.06.2020 |  |  |  |  |  |  |  |
| Leitfähigkeit µS/cm, 25 °C | 744        |  |  |  |  |  |  |  |
| Wassertemperatur °C        | 10,7       |  |  |  |  |  |  |  |
| pH-Wert                    | 7,21       |  |  |  |  |  |  |  |
| Sauerstoff mg/l            | 0,795      |  |  |  |  |  |  |  |
| Redoxpotenz. Eh mV         | 21,6       |  |  |  |  |  |  |  |
| Pumpleistung l/s           | 0,50       |  |  |  |  |  |  |  |
| Abstich m u.ROK            | 2,18       |  |  |  |  |  |  |  |
| Geruch                     | o.B.       |  |  |  |  |  |  |  |
| Aussehen                   | klar       |  |  |  |  |  |  |  |
| Sonstige                   | -          |  |  |  |  |  |  |  |

|                 |      |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>rH-Wert*</b> | 15,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

\*negativer dekadischer Logarithmus des Wasserstoffpartialdrucks  
 (nach Merkblatt 3.8/1, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft)

rH 0 bis 17      reduzierendes Mileu  
 rH 17 bis 25      indifferent  
 rH 25 bis 42      oxidierendes Mileu

**Unterschrift Probenehmer:** 



**PIEWAK & PARTNER GmbH** - Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz  
 Jean-Paul-Strasse 30 • 95444 Bayreuth • Telefon 0921/5070360 • Telefax 0921/50703610 • E-Mail: info@piewak.de

|                                  |   |                                   |              |                     |                |                   |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------------------|----------------|-------------------|
| <b>Probenahmeprotokoll</b>       | <b>Maineck: Planfeststellung Nassauskiesung</b> |                                   |              |                     | <b>GWM 8</b>   | Datum: 03.06.2020 |
| Lage der Messstelle:             | siehe Lageplan                                  | Vorwetter u. Lufttemperatur:      | sonnig, 17°C | Probenahmezeit:     | 09:00 - 09:10  |                   |
| Probebehälter:                   | Glas, PE  | Einhängtiefe U-Pumpe in m u. ROK: | ca. 5,5      | Art der Probenahme: | Pumpprobe      |                   |
| Durchschnittl. Pumpleistung l/s: | 1,8   | Absenkung in m u. ROK:            | 5,39         | Grundwasserleiter:  | Quartär (Kies) |                   |
| Ruhewasserspiegel m u. ROK:      | 2,11  | Endteufe der GWM in m u. ROK:     | 5,80         | Gesamtentnahme:     | 3500 l         |                   |

**Ergebnisse der hydrochemischen Analysen und sonstiger Messungen vor Ort**

|                            |            |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Datum                      | 03.06.2020 |  |  |  |  |  |  |  |
| Leitfähigkeit µS/cm, 25 °C | 555        |  |  |  |  |  |  |  |
| Wassertemperatur °C        | 10,2       |  |  |  |  |  |  |  |
| pH-Wert                    | 7,44       |  |  |  |  |  |  |  |
| Sauerstoff mg/l            | 5,80       |  |  |  |  |  |  |  |
| Redoxpotenz. Eh mV         | 38,5       |  |  |  |  |  |  |  |
| Pumpleistung l/s           | 1,80       |  |  |  |  |  |  |  |
| Abstich m u.ROK            | 5,39       |  |  |  |  |  |  |  |
| Geruch                     | o.B.       |  |  |  |  |  |  |  |
| Aussehen                   | klar       |  |  |  |  |  |  |  |
| Sonstige                   | -          |  |  |  |  |  |  |  |

|                 |      |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>rH-Wert*</b> | 16,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

\*negativer dekadischer Logarithmus des Wasserstoffpartialdrucks  
 (nach Merkblatt 3.8/1, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft)

|  |              |                     |
|--|--------------|---------------------|
|  | rH 0 bis 17  | reduzierendes Mileu |
|  | rH 17 bis 25 | indifferent         |
|  | rH 25 bis 42 | oxidierendes Mileu  |

**Unterschrift Probenehmer:** Sebastian Schwa



## **Anlage 7.4**

# **Ergebnisse der Untersuchungen der Wasseruntersuchungen**



SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Oberkonnersreutherstr. 3 D-95448 Bayreuth

Piewak & Partner GmbH  
Ingenieurbüro f. Hydrogeologie  
und Umweltschutz  
Jean-Paul-Str. 30  
95444 Bayreuth

**Prüfbericht 4822456**  
**Auftrags Nr. 5391824**  
**Kunden Nr. 5280600**

Frau Waltraud Verhoeven  
Telefon +49 921/53049-34  
Fax +49 921/53049-35  
waltraud.verhoeven@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Oberkonnersreutherstr. 3  
D-95448 Bayreuth

Bayreuth, den 12.06.2020

Ihr Auftrag/Projekt: 68077 Herr Schmidt  
Ihr Bestellzeichen: 16285 Maineck: Neubau GWM  
Ihr Bestelldatum: 03.06.2020

Probeneingang Standort Bayreuth: 03.06.2020 11:20 Uhr

Prüfzeitraum von 04.06.2020 bis 12.06.2020  
erste laufende Probennummer 200532676  
Probeneingang am 03.06.2020

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Waltraud Verhoeven  
Customer Service

i.A. Annegret Lehmann-Melzer  
Customer Service

Seite 1 von 5

68077 Herr Schmidt  
16285 Maineck: Neubau GWM

Prüfbericht Nr. 4822456  
Auftrag Nr. 5391824

Seite 2 von 5  
12.06.2020

| Proben von Ihnen gebracht        |         | Matrix: Grundwasser |            |            |                     |                    |    |
|----------------------------------|---------|---------------------|------------|------------|---------------------|--------------------|----|
| Probennummer                     |         | 200532676           | 200532677  | 200532678  |                     |                    |    |
| Bezeichnung                      |         | GWM 6               | GWM 7      | GWM 8      |                     |                    |    |
|                                  |         | 03.06.2020          | 03.06.2020 | 03.06.2020 |                     |                    |    |
| Eingangsdatum:                   |         | 03.06.2020          | 03.06.2020 | 03.06.2020 |                     |                    |    |
| Parameter                        | Einheit |                     |            |            | Bestimmungs Methode | Lab                |    |
|                                  |         |                     |            |            | -grenze             |                    |    |
| <b>Untersuchungsergebnisse :</b> |         |                     |            |            |                     |                    |    |
| pH-Wert                          |         | 7,3                 | 7,2        | 7,4        | 0,1                 | DIN 38404-5        | HE |
| Leitfähigkeit bei 25° C          | µS/cm   | 603                 | 730        | 542        | 3                   | DIN EN 27888       | HE |
| Trübung                          | NTU     | 31                  | 7,5        | 24         | 0,1                 | DIN EN ISO 7027    | HE |
| Spektraler                       | 1/m     | 2,92                | 4,44       | 3,73       | 0,05                | DIN 38404-3        | HE |
| Absorptionskoeff. bei 254 nm     |         |                     |            |            |                     |                    |    |
| DOC                              | mg/l    | 2,8                 | 2,7        | 2,6        | 0,5                 | DIN EN 1484        | HE |
| Chlorid                          | mg/l    | 42,1                | 50,0       | 42,3       | 0,5                 | DIN EN ISO 10304-1 | HE |
| Sulfat                           | mg/l    | 70                  | 60         | 38         | 1                   | DIN EN ISO 10304-1 | HE |
| Nitrat                           | mg/l    | < 0,5               | 6,5        | < 0,5      | 0,5                 | DIN EN ISO 10304-1 | HE |
| Säurekapazität bis pH 4,3        | mmol/l  | 3,48                | 4,81       | 3,68       | 0,05                | DIN 38409-7        | HE |
| Basekapazität pH 8,2             | mmol/l  | 0,42                | 0,75       | 0,34       | 0,05                | DIN 38404-10       | HE |
| Cyanide, ges.                    | mg/l    | < 0,005             | < 0,005    | < 0,005    | 0,005               | DIN EN ISO 14403-2 | HE |
| <b>Metalle :</b>                 |         |                     |            |            |                     |                    |    |
| Arsen                            | mg/l    | 0,008               | < 0,001    | 0,006      | 0,001               | DIN EN ISO 17294-2 | HE |
| Blei                             | mg/l    | < 0,001             | < 0,001    | < 0,001    | 0,001               | DIN EN ISO 17294-2 | HE |
| Bor                              | mg/l    | < 0,05              | 0,07       | 0,09       | 0,05                | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Cadmium                          | mg/l    | < 0,001             | < 0,001    | < 0,001    | 0,001               | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Calcium                          | mg/l    | 74,9                | 78,8       | 72,4       | 0,5                 | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Chrom                            | mg/l    | < 0,005             | < 0,005    | < 0,005    | 0,005               | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Kalium                           | mg/l    | 2,1                 | 20,2       | 2,1        | 0,5                 | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Kupfer                           | mg/l    | < 0,005             | < 0,005    | < 0,005    | 0,005               | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Magnesium                        | mg/l    | 19,5                | 30,3       | 13,9       | 0,05                | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Natrium                          | mg/l    | 21,2                | 19,0       | 22,2       | 0,5                 | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Nickel                           | mg/l    | < 0,005             | < 0,005    | < 0,005    | 0,005               | DIN EN ISO 11885   | HE |
| Quecksilber                      | mg/l    | < 0,00005           | < 0,00005  | < 0,00005  | 0,00005             | DIN EN 1483        | HE |
| Zink                             | mg/l    | 0,08                | 0,09       | 0,08       | 0,01                | DIN EN ISO 11885   | HE |
| AOX                              | mg/l    | < 0,01              | < 0,01     | 0,01       | 0,01                | DIN EN ISO 9562    | HE |
| KW-Index C10-C40                 | mg/l    | < 0,1               | < 0,1      | < 0,1      | 0,1                 | DIN EN ISO 9377-2  | HE |

68077 Herr Schmidt  
16285 Mainneck: Neubau GWM

Prüfbericht Nr. 4822456  
Auftrag Nr. 5391824

Seite 3 von 5  
12.06.2020

| Probennummer | 200532676  | 200532677  | 200532678  |
|--------------|------------|------------|------------|
| Bezeichnung  | GWM 6      | GWM 7      | GWM 8      |
|              | 03.06.2020 | 03.06.2020 | 03.06.2020 |

**LHKW Headspace :**

|                           |      |       |       |       |     |                  |    |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|-----|------------------|----|
| cis-1,2-Dichlorethen      | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN EN ISO 10301 | HE |
| Dichlormethan             | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN EN ISO 10301 | HE |
| Tetrachlormethan          | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | DIN EN ISO 10301 | HE |
| 1,1,1-Trichlorethan       | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | DIN EN ISO 10301 | HE |
| Trichlorethen             | µg/l | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | HE |
| Tetrachlorethen           | µg/l | 0,1   | 0,2   | < 0,1 | 0,1 | DIN EN ISO 10301 | HE |
| Trichlormethan            | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0,5 | DIN EN ISO 10301 | HE |
| Chlorethen                | µg/l | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3 | 0,3 | DIN EN ISO 10301 | HE |
| Summe nachgewiesener LHKW | µg/l | 0,2   | 0,3   | 0,1   |     |                  | HE |

**BTEX Headspace :**

|                           |      |       |       |       |     |               |    |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|-----|---------------|----|
| Benzol                    | µg/l | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | DIN 38407-9-1 | HE |
| Toluol                    | µg/l | 2     | 14    | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| Ethylbenzol               | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| o-Xylol                   | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| m-,p-Xylol                | µg/l | < 2   | < 2   | < 2   | 2   | DIN 38407-9-1 | HE |
| Styrol                    | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| iso-Propylbenzol          | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| n-Propylbenzol            | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 2-Ethyltoluol             | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 3+4-Ethyltoluol           | µg/l | < 2   | < 2   | < 2   | 2   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,3,5-Trimethylbenzol     | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,2,4 -Trimethylbenzol    | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,2,3-Trimethylbenzol     | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,2-Diethylbenzol         | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,3-Diethylbenzol         | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,4-Diethylbenzol         | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1.2.3.4-Tetramethylbenzol | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,2,3,5-Tetramethylbenzol | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| 1,2,4,5-Tetramethylbenzol | µg/l | < 1   | < 1   | < 1   | 1   | DIN 38407-9-1 | HE |
| Summe nachgewiesener BTEX | µg/l | 2     | 14    | -     |     |               | HE |

68077 Herr Schmidt  
16285 Mainneck: Neubau GWM

**Prüfbericht Nr. 4822456**  
**Auftrag Nr. 5391824**

Seite 4 von 5  
12.06.2020

| Probennummer | 200532676  | 200532677  | 200532678  |
|--------------|------------|------------|------------|
| Bezeichnung  | GWM 6      | GWM 7      | GWM 8      |
|              | 03.06.2020 | 03.06.2020 | 03.06.2020 |

### PAK(EPA) :

| Substanz               | Einheit | 200532676 | 200532677 | 200532678 | Norm  | HE           |    |
|------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|--------------|----|
| Naphthalin             | µg/l    | 0,007     | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| 1-Methylnaphthalin     | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| 2-Methylnaphthalin     | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Acenaphthylen          | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Acenaphthen            | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Fluoren                | µg/l    | 0,009     | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Phenanthren            | µg/l    | 0,010     | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Anthracen              | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Fluoranthren           | µg/l    | 0,007     | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Pyren                  | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Benz(a)anthracen       | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Chrysen                | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Benzo(b)fluoranthren   | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Benzo(k)fluoranthren   | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Benzo(a)pyren          | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Dibenzo(a,h)anthracen  | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Benzo(g,h,i)perylen    | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | µg/l    | < 0,005   | < 0,005   | < 0,005   | 0,005 | DIN 38407-39 | HE |
| Summe PAK nach EPA     | µg/l    | 0,033     | -         | -         |       |              | HE |

### PCB :

| Substanz        | Einheit | 200532676 | 200532677 | 200532678 | Norm  | HE          |    |
|-----------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-------------|----|
| PCB 28          | µg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   | 0,001 | DIN 38407-2 | HE |
| PCB 52          | µg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   | 0,001 | DIN 38407-2 | HE |
| PCB 101         | µg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   | 0,001 | DIN 38407-2 | HE |
| PCB 153         | µg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   | 0,001 | DIN 38407-2 | HE |
| PCB 138         | µg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   | 0,001 | DIN 38407-2 | HE |
| PCB 180         | µg/l    | < 0,001   | < 0,001   | < 0,001   | 0,001 | DIN 38407-2 | HE |
| Summe PCB (DIN) | µg/l    | -         | -         | -         |       |             | HE |

### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

|                    |         |
|--------------------|---------|
| DIN 38404-10       | 2012-12 |
| DIN 38404-3        | 2005-07 |
| DIN 38404-5        | 2009-07 |
| DIN 38407-2        | 1993-02 |
| DIN 38407-39       | 2011-09 |
| DIN 38407-9-1      | 1991-05 |
| DIN 38409-7        | 2005-12 |
| DIN EN 1483        | 2007-07 |
| DIN EN 1484        | 1997-08 |
| DIN EN 27888       | 1993-11 |
| DIN EN ISO 10301   | 1997-08 |
| DIN EN ISO 10304-1 | 2009-07 |
| DIN EN ISO 11885   | 2009-09 |
| DIN EN ISO 14403-2 | 2012-02 |
| DIN EN ISO 17294-2 | 2014-12 |

68077 Herr Schmidt  
16285 Maineck: Neubau GWM

**Prüfbericht Nr. 4822456**  
**Auftrag Nr. 5391824**

Seite 5 von 5  
12.06.2020

|                   |         |
|-------------------|---------|
| DIN EN ISO 7027   | 2016-11 |
| DIN EN ISO 9377-2 | 2001-07 |
| DIN EN ISO 9562   | 2005-02 |

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.  
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).



## **Anlage 7.5**

# **Ergebnisse der Untersuchungen im Bodenlabor**



**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO FÜR  
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Gartiser, Germann & Piewak GmbH • Schützenstr. 5 • 96047 Bamberg

Piewak & Partner GmbH  
Jean-Paul-Straße 30  
95444 Bayreuth

Schützenstraße 5  
96047 Bamberg  
☎ 0951 302069-0  
☎ 0951 302069-20  
info@geologie-franken.de  
www.geologie-franken.de

Geschäftsführer  
Dipl.-Geol. Andreas Gartiser  
Dipl.-Geol. Christoph Germann

HRB Bamberg 2516

Bankverbindung  
Sparkasse Bamberg, IBAN:  
DE77 7705 0000 0000 0916 11  
BIC: BYLADEM1SKB

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom  
16285/mp

Unser Zeichen  
164974-CC\_Prüfbericht.docx

Bearbeiter  
sp/mh

Datum  
09.07.2020

## Prüfbericht

**Projekt:** Maineck – Neubau Grundwassermessstellen

**Projekt-Nr.:** 16285/mp

**Beauftragung:** 19.06.2020

**Prüfungs-Nr.:** (intern) 164974-CC

**Probeneingang:** 19.06.2020

**Probenahme:** 25. – 27.05.2020

**Probenehmer/  
Projektleitung:** Dipl.-Geoökologe S. Schmidt

**Bearbeiter:** M. Hellwig, S. Pröpster

**Zeichen:** mh/sp

**Anlagen:**

- 1 Körnungslinie GWM 6
- 2 Siebprotokoll GWM 6
- 3 Körnungslinie GWM 7
- 4 Siebprotokoll GWM 7
- 5 Körnungslinie GWM 8
- 6 Siebprotokoll GWM 8



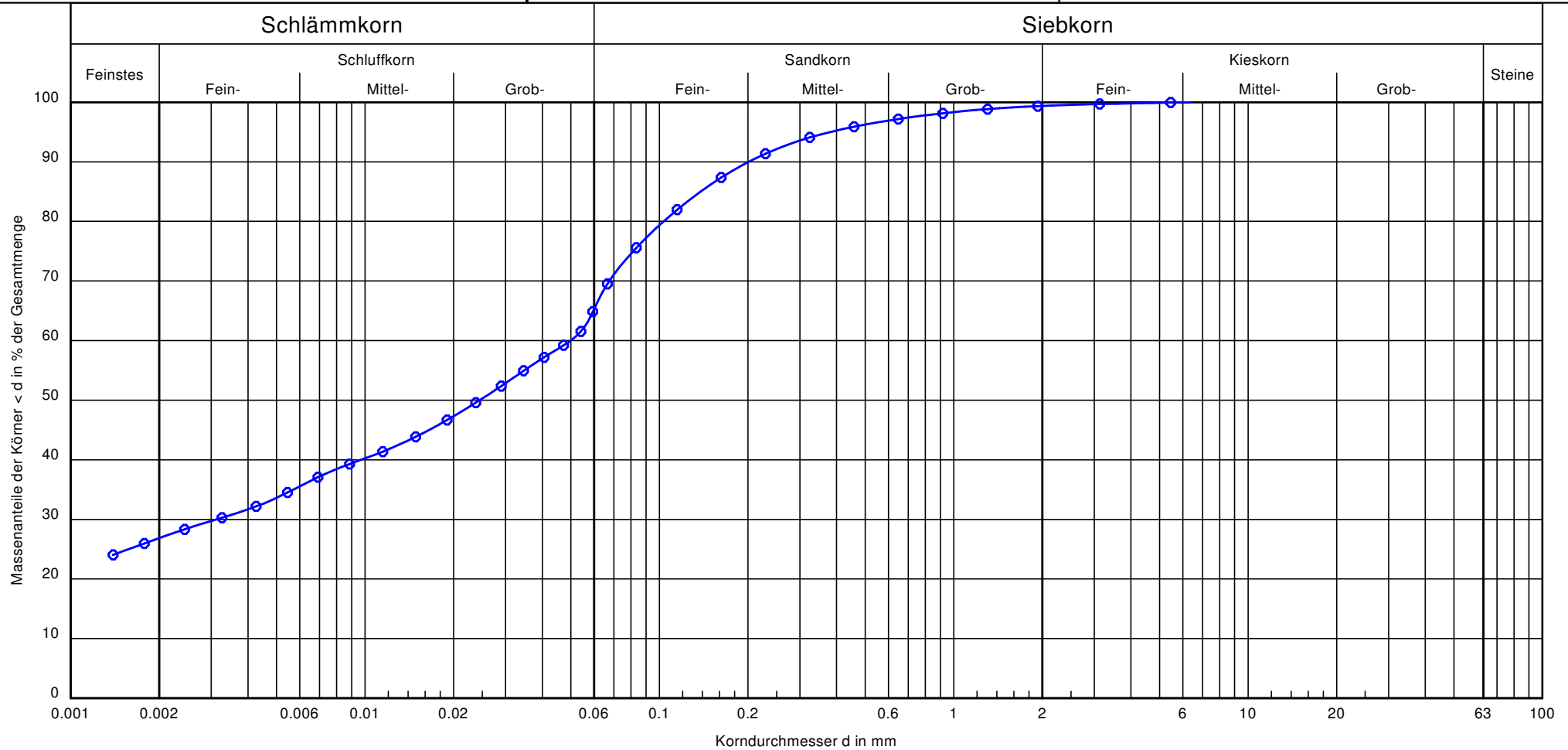
**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO  
FÜR GEOTECHNIK  
UND UMWELT GMBH

Bearbeiter: se  
Datum: 23.06.2020

# Körnungslinie

Maineck  
Neubau Grundwassermessstellen

Prüfungsnummer: 164974-CC (16285)  
Probe entnommen am: 25 - 27.05.2020  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: DIN 18123



|                              |            |              |                              |
|------------------------------|------------|--------------|------------------------------|
| Bezeichnung/ Entnahmestelle: | GWM 6      | Bemerkungen: | Bericht:<br>16285<br>Anlage: |
| Tiefe:                       | -          |              |                              |
| Bodenart:                    | msafsaciSi |              |                              |
| Bodengruppe:                 |            |              |                              |
| k [m/s] (Hazen):             | -          |              |                              |
| U/Cc                         | -/-        |              |                              |





# Körnungslinie

Maineck

Neubau Grundwassermessstellen

Bearbeiter: se

Datum: 23.06.2020

Prüfungsnummer: 164974-CC (16285)

Probe entnommen am: 25 - 27.05.2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123

Bezeichnung/ Entnahmestelle: GWM 6  
Tiefe: -  
Bodenart: msafsacSi  
Bodengruppe:  
k [m/s] (Hazen): -  
U/Cc -/-  
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.003 / 0.050  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 206.29  
Schlammanalyse:  
Trockenmasse [g]: 48.10  
Korndichte [g/cm<sup>3</sup>]: 2.650  
Aräometer:  
Bezeichnung: DIN-Aräometer  
Volumen Aräometerbirne [cm<sup>3</sup>]: 70.55  
Fläche Messzylinder [cm<sup>2</sup>]: 28.27  
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00  
Länge der Skala [cm]: 14.50  
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50  
Meniskuskorrektur C<sub>m</sub>: 0.00

## Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 6.3            | 0.00          | 0.00          | 100.00             |
| 2.0            | 0.96          | 0.47          | 99.53              |
| 1.0            | 2.08          | 1.02          | 98.51              |
| 0.5            | 4.13          | 2.03          | 96.48              |
| 0.25           | 7.10          | 3.49          | 92.99              |
| 0.125          | 17.41         | 8.55          | 84.43              |
| 0.063          | 29.53         | 14.51         | 69.92              |
| Schale         | 142.30        | 69.92         | -                  |
| Summe          | 203.51        |               |                    |
| Siebverlust    | 2.78          |               |                    |

## Schlammanalyse

| Zeit [h] | Zeit [min] | R' [g] | R = R' + C <sub>m</sub> [g] | Korngröße [mm] | T [°C] | C <sub>T</sub> [g] | R + C <sub>T</sub> [g] | Durchgang [%] |
|----------|------------|--------|-----------------------------|----------------|--------|--------------------|------------------------|---------------|
| 0        | 0.5        | 25.50  | 25.50                       | 0.0577         | 24.0   | 0.80               | 26.30                  | 61.40         |
| 0        | 1          | 24.00  | 24.00                       | 0.0421         | 24.0   | 0.80               | 24.80                  | 57.90         |
| 0        | 2          | 22.00  | 22.00                       | 0.0309         | 24.0   | 0.80               | 22.80                  | 53.23         |
| 0        | 5          | 19.50  | 19.50                       | 0.0204         | 24.0   | 0.80               | 20.30                  | 47.39         |
| 0        | 15         | 17.00  | 17.00                       | 0.0123         | 24.0   | 0.80               | 17.80                  | 41.55         |
| 0        | 45         | 15.50  | 15.50                       | 0.0073         | 24.0   | 0.80               | 16.30                  | 38.05         |
| 2        | 0          | 13.00  | 13.00                       | 0.0046         | 24.0   | 0.80               | 13.80                  | 32.22         |
| 6        | 0          | 11.50  | 11.50                       | 0.0027         | 25.0   | 1.02               | 12.52                  | 29.24         |
| 24       | 0          | 9.50   | 9.50                        | 0.0014         | 24.0   | 0.80               | 10.30                  | 24.04         |



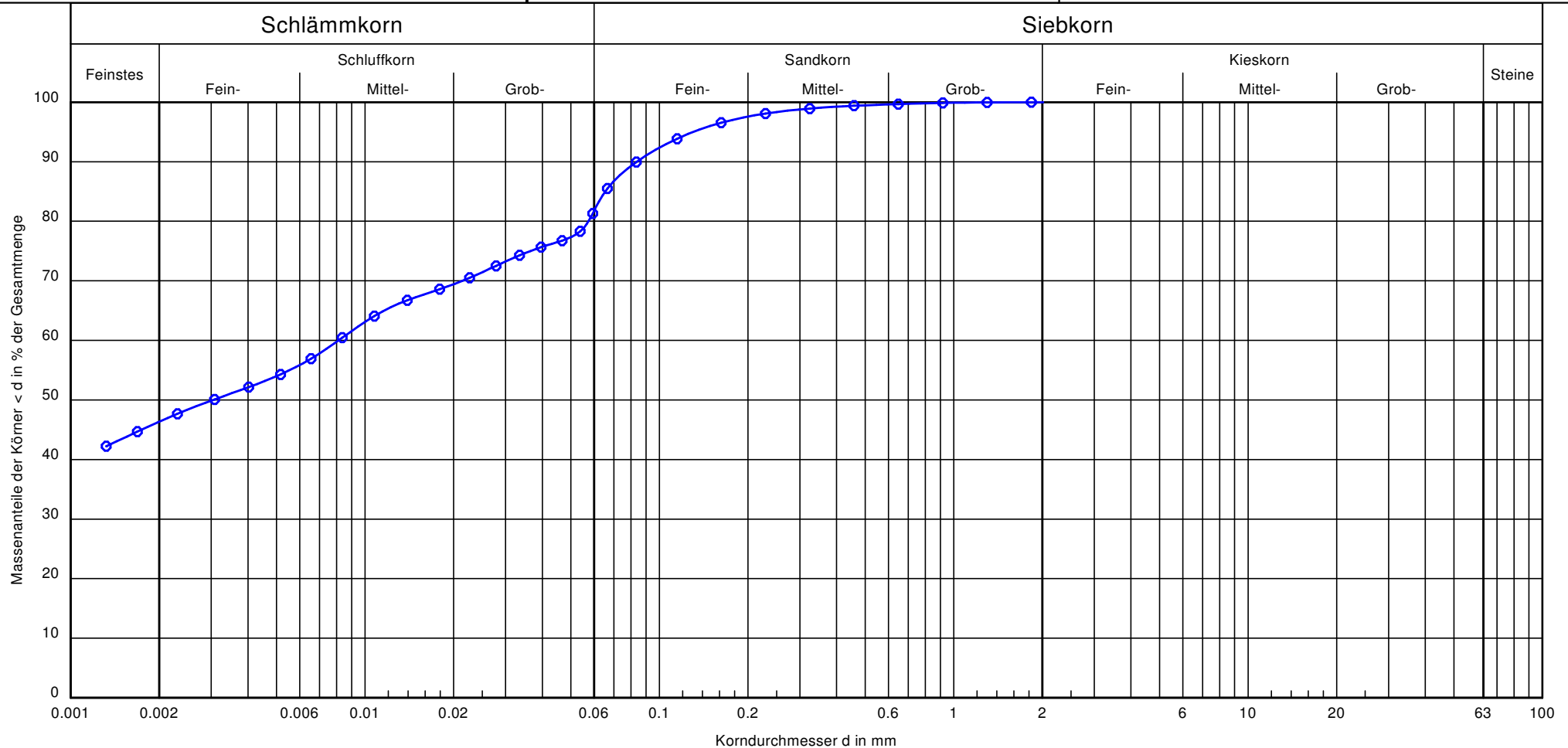
**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO  
FÜR GEOTECHNIK  
UND UMWELT GMBH

Bearbeiter: se  
Datum: 23.06.2020

# Körnungslinie

Maineck  
Neubau Grundwassermessstellen

Prüfungsnummer: 164974-CC (16285)  
Probe entnommen am: 25 - 27.05.2020  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: DIN 18123



|                              |                |              |                              |
|------------------------------|----------------|--------------|------------------------------|
| Bezeichnung/ Entnahmestelle: | GWM 7          | Bemerkungen: | Bericht:<br>16285<br>Anlage: |
| Tiefe:                       | -              |              |                              |
| Bodenart:                    | fsimsifsacsiCl |              |                              |
| Bodengruppe:                 |                |              |                              |
| k [m/s] (Hazen):             | -              |              |                              |
| U/Cc                         | -/-            |              |                              |



# Körnungslinie

Maineck

Neubau Grundwassermessstellen

Bearbeiter: se

Datum: 23.06.2020

Prüfungsnummer: 164974-CC (16285)

Probe entnommen am: 25 - 27.05.2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123

Bezeichnung/ Entnahmestelle: GWM 7

Tiefe: -

Bodenart: fsimsifsacciCl

Bodengruppe:

k [m/s] (Hazen): -

U/Cc -/-

d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.008

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 159.85

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 47.10

Korndichte [g/cm<sup>3</sup>]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: DIN-Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm<sup>3</sup>]: 70.55

Fläche Messzylinder [cm<sup>2</sup>]: 28.27

Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00

Länge der Skala [cm]: 14.50

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50

Meniskuskorrektur C<sub>m</sub>: 0.00

## Siebanalyse

| Korngröße<br>[mm] | Rückstand<br>[g] | Rückstand<br>[%] | Siebdurch-<br>gänge [%] |
|-------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| 2.0               | 0.00             | 0.00             | 100.00                  |
| 1.0               | 0.07             | 0.04             | 99.96                   |
| 0.5               | 0.65             | 0.41             | 99.54                   |
| 0.25              | 1.30             | 0.83             | 98.71                   |
| 0.125             | 4.79             | 3.05             | 95.66                   |
| 0.063             | 14.21            | 9.06             | 86.60                   |
| Schale            | 135.90           | 86.60            | -                       |
| Summe             | 156.92           |                  |                         |
| Siebverlust       | 2.93             |                  |                         |

## Schlämmanalyse

| Zeit |       | R'    | R = R' + C <sub>m</sub> | Korngröße | T    | C <sub>T</sub> | R + C <sub>T</sub> | Durchgang |
|------|-------|-------|-------------------------|-----------|------|----------------|--------------------|-----------|
| [h]  | [min] | [g]   | [g]                     | [mm]      | [°C] | [g]            | [g]                | [%]       |
| 0    | 0.5   | 25.50 | 25.50                   | 0.0577    | 24.0 | 0.80           | 26.30              | 77.66     |
| 0    | 1     | 25.00 | 25.00                   | 0.0412    | 24.0 | 0.80           | 25.80              | 76.19     |
| 0    | 2     | 24.00 | 24.00                   | 0.0298    | 24.0 | 0.80           | 24.80              | 73.23     |
| 0    | 5     | 22.50 | 22.50                   | 0.0194    | 24.0 | 0.80           | 23.30              | 68.80     |
| 0    | 15    | 21.50 | 21.50                   | 0.0114    | 24.0 | 0.80           | 22.30              | 65.85     |
| 0    | 45    | 18.50 | 18.50                   | 0.0069    | 24.0 | 0.80           | 19.30              | 56.99     |
| 2    | 0     | 17.00 | 17.00                   | 0.0043    | 24.0 | 0.80           | 17.80              | 52.56     |
| 6    | 0     | 15.50 | 15.50                   | 0.0025    | 25.0 | 1.02           | 16.52              | 48.79     |
| 24   | 0     | 13.50 | 13.50                   | 0.0013    | 24.0 | 0.80           | 14.30              | 42.22     |



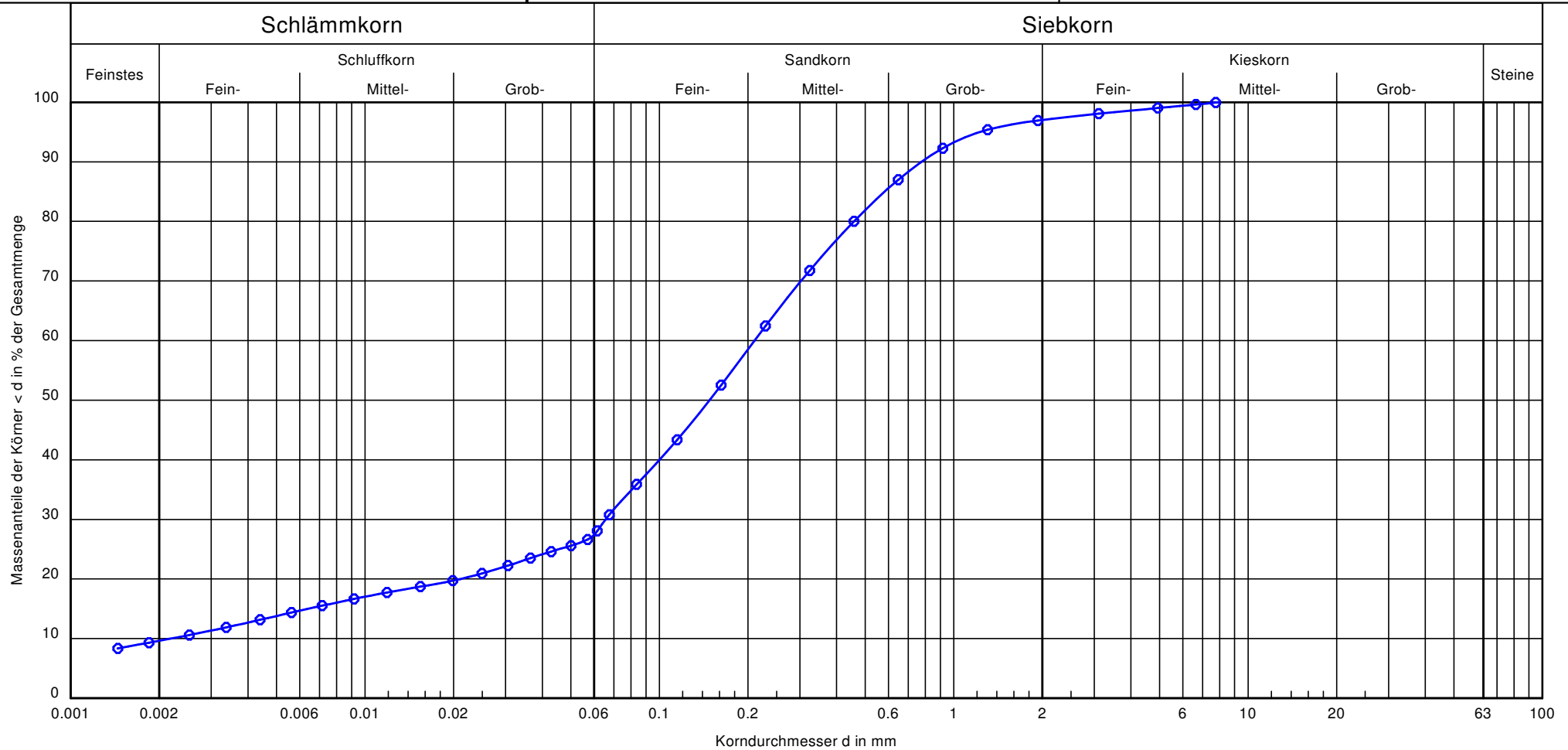
**GARTISER  
GERMANN  
& PIEWAK**  
INGENIEURBÜRO  
FÜR GEOTECHNIK  
UND UMWELT GMBH

Bearbeiter: se  
Datum: 23.06.2020

# Körnungslinie

Maineck  
Neubau Grundwassermessstellen

Prüfungsnummer: 164974-CC (16285)  
Probe entnommen am: 25 - 27.05.2020  
Art der Entnahme: gestört  
Arbeitsweise: DIN 18123



|                              |            |              |                              |
|------------------------------|------------|--------------|------------------------------|
| Bezeichnung/ Entnahmestelle: | GWM 8      | Bemerkungen: | Bericht:<br>16285<br>Anlage: |
| Tiefe:                       | -          |              |                              |
| Bodenart:                    | fsicsiclSa |              |                              |
| Bodengruppe:                 | SU*        |              |                              |
| k [m/s] (Hazen):             | -          |              |                              |
| U/Cc                         | 96.0/9.4   |              |                              |



# Körnungslinie

Maineck

Neubau Grundwassermessstellen

Bearbeiter: se

Datum: 23.06.2020

Prüfungsnummer: 164974-CC (16285)

Probe entnommen am: 25 - 27.05.2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123

Bezeichnung/ Entnahmestelle: GWM 8  
Tiefe: -  
Bodenart: fsicsic1Sa  
Bodengruppe: SU\*  
k [m/s] (Hazen): -  
U/Cc 96.0/9.4  
d10/d30/d60 [mm]: 0.002 / 0.066 / 0.210  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 298.47  
Schlammanalyse:  
Trockenmasse [g]: 42.00  
Korndichte [g/cm³]: 2.650  
Aräometer:  
Bezeichnung: DIN-Aräometer  
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55  
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27  
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00  
Länge der Skala [cm]: 14.50  
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50  
Meniskuskorrektur  $C_m$ : 0.00

## Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 8.0            | 0.00          | 0.00          | 100.00             |
| 6.3            | 1.50          | 0.51          | 99.49              |
| 2.0            | 6.63          | 2.25          | 97.24              |
| 1.0            | 6.96          | 2.36          | 94.88              |
| 0.5            | 35.78         | 12.13         | 82.75              |
| 0.25           | 50.88         | 17.25         | 65.51              |
| 0.125          | 62.28         | 21.11         | 44.39              |
| 0.063          | 42.65         | 14.46         | 29.93              |
| Schale         | 88.30         | 29.93         | -                  |
| Summe          | 294.98        |               |                    |
| Siebverlust    | 3.49          |               |                    |

## Schlammanalyse

| Zeit |       | R'    | R = R' + C <sub>m</sub> | Korngröße | T    | C <sub>T</sub> | R + C <sub>T</sub> | Durchgang |
|------|-------|-------|-------------------------|-----------|------|----------------|--------------------|-----------|
| [h]  | [min] | [g]   | [g]                     | [mm]      | [°C] | [g]            | [g]                | [%]       |
| 0    | 0.5   | 22.50 | 22.50                   | 0.0613    | 24.0 | 0.80           | 23.30              | 26.67     |
| 0    | 1     | 21.00 | 21.00                   | 0.0445    | 24.0 | 0.80           | 21.80              | 24.95     |
| 0    | 2     | 19.00 | 19.00                   | 0.0326    | 24.0 | 0.80           | 19.80              | 22.66     |
| 0    | 5     | 16.50 | 16.50                   | 0.0214    | 24.0 | 0.80           | 17.30              | 19.80     |
| 0    | 15    | 15.00 | 15.00                   | 0.0127    | 24.0 | 0.80           | 15.80              | 18.08     |
| 0    | 45    | 13.00 | 13.00                   | 0.0075    | 24.0 | 0.80           | 13.80              | 15.79     |
| 2    | 0     | 11.00 | 11.00                   | 0.0047    | 24.0 | 0.80           | 11.80              | 13.51     |
| 6    | 0     | 8.50  | 8.50                    | 0.0028    | 25.0 | 1.02           | 9.52               | 10.90     |
| 24   | 0     | 6.50  | 6.50                    | 0.0014    | 24.0 | 0.80           | 7.30               | 8.35      |



## **Anlage 7.6**

# **Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Oberkonnersreutherstr. 3 D-95448 Bayreuth

Piewak & Partner GmbH  
Ingenieurbüro f. Hydrogeologie  
und Umweltschutz  
Jean-Paul-Str. 30  
95444 Bayreuth

**Prüfbericht 4838260**  
**Auftrags Nr. 5406087**  
**Kunden Nr. 5280600**

Frau Waltraud Verhoeven  
Telefon +49 921/53049-34  
Fax +49 921/53049-35  
waltraud.verhoeven@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Oberkonnersreutherstr. 3  
D-95448 Bayreuth

Bayreuth, den 24.06.2020

Ihr Auftrag/Projekt: 68218 Herr Schmidt  
Ihr Bestellzeichen: 16285 Maineck: Neubau GWM  
Ihr Bestelldatum: 16.06.2020

Probeneingang Bayreuth 17.06.2020 16:30 Uhr

Prüfzeitraum von 18.06.2020 bis 23.06.2020  
erste laufende Probennummer 200574978  
Probeneingang am 17.06.2020

Die Untersuchung erfolgte gemäß dem Bayerischen Leitfaden für Verfüllung von Gruben und Brüchen und Tagebauen (Eckpunktepapier) in der Fraktion < 2mm (Feststoff) bzw. der Gesamtfraktion (Eluat).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Waltraud Verhoeven  
Customer Service

i.A. Annegret Lehmann-Melzer  
Customer Service

Seite 1 von 4

68218 Herr Schmidt  
16285 Maineck: Neubau GWM

Prüfbericht Nr. 4838260  
Auftrag Nr. 5406087

Seite 2 von 4  
24.06.2020

| Proben von Ihnen gebracht        |          | Matrix: Boden |            |            |                     |                  |    |
|----------------------------------|----------|---------------|------------|------------|---------------------|------------------|----|
| Probennummer                     |          | 200574978     | 200574979  | 200574980  |                     |                  |    |
| Bezeichnung                      |          | GWM 6         | GWM 7      | GWM 8      |                     |                  |    |
| Eingangsdatum:                   |          | 17.06.2020    | 17.06.2020 | 17.06.2020 |                     |                  |    |
| Parameter                        | Einheit  |               |            |            | Bestimmungs Methode | Lab              |    |
|                                  |          |               |            |            | -grenze             |                  |    |
| <b>Feststoffuntersuchungen :</b> |          |               |            |            |                     |                  |    |
| Trockensubstanz                  | Masse-%  | 80,1          | 75,6       | 84,0       | 0,1                 | DIN EN 14346     | HE |
| Trockensubstanz LTR              | Masse-%  | 84,7          | 73,8       | 84,3       | 0,1                 | DIN ISO 11465    | HE |
| Anteil < 2mm                     | Masse-%  | 99,0          | 98,6       | 97,7       | 0,1                 | SOP M 195        | HE |
| Anteil > 2mm                     | Masse-%  | 1,0           | 1,4        | 2,3        | 0,1                 | SOP M 195        | HE |
| Cyanide, ges.                    | mg/kg TR | < 0,1         | 0,1        | < 0,1      | 0,1                 | DIN EN ISO 17380 | HE |
| <b>Metalle :</b>                 |          |               |            |            |                     |                  |    |
| Königswasseraufschluß            |          |               |            |            |                     | DIN EN 13657     | HE |
| Arsen                            | mg/kg TR | 8             | 4          | 7          | 2                   | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Blei                             | mg/kg TR | 10            | 19         | 8          | 2                   | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Cadmium                          | mg/kg TR | < 0,2         | < 0,2      | < 0,2      | 0,2                 | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Chrom                            | mg/kg TR | 45            | 69         | 34         | 1                   | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Kobalt                           | mg/kg TR | 14            | 11         | 10         | 1                   | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Kupfer                           | mg/kg TR | 20            | 31         | 12         | 1                   | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Nickel                           | mg/kg TR | 30            | 40         | 23         | 1                   | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Quecksilber                      | mg/kg TR | < 0,1         | < 0,1      | < 0,1      | 0,1                 | DIN EN 1483      | HE |
| Zink                             | mg/kg TR | 67            | 85         | 48         | 1                   | DIN EN ISO 11885 | HE |
| KW-Index C10-C40                 | mg/kg TR | < 10          | 57         | < 10       | 10                  | DIN EN 14039     | HE |
| KW-Chromatogramm                 |          |               |            |            |                     |                  | HE |
| EOX                              | mg/kg TR | < 0,5         | < 0,5      | < 0,5      | 0,5                 | DIN 38414-17     | HE |



68218 Herr Schmidt  
16285 Mainneck: Neubau GWM

**Prüfbericht Nr. 4838260**  
**Auftrag Nr. 5406087**

Seite 3 von 4  
24.06.2020

| Probennummer | 200574978 | 200574979 | 200574980 |  |  |  |
|--------------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|
| Bezeichnung  | GWM 6     | GWM 7     | GWM 8     |  |  |  |

### PAK (EPA) :

| Substanz               | Einheit  | GWM 6  | GWM 7  | GWM 8  | Norm | HE            |    |
|------------------------|----------|--------|--------|--------|------|---------------|----|
| Naphthalin             | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Acenaphthylen          | mg/kg TR | < 0,1  | < 0,1  | < 0,1  | 0,1  | DIN ISO 18287 | HE |
| Acenaphthen            | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Fluoren                | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Phenanthren            | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Anthracen              | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Fluoranthren           | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Pyren                  | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benz(a)anthracen       | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Chrysen                | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(b)fluoranthren   | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(k)fluoranthren   | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(a)pyren          | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Dibenzo(a,h)anthracen  | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Benzo(g,h,i)perylen    | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | mg/kg TR | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | 0,05 | DIN ISO 18287 | HE |
| Summe PAK nach EPA     | mg/kg TR | -      | -      | -      |      | DIN ISO 18287 | HE |

### PCB :

| Substanz          | Einheit  | GWM 6   | GWM 7   | GWM 8   | Norm  | HE           |    |
|-------------------|----------|---------|---------|---------|-------|--------------|----|
| PCB 28            | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN 38414-20 | HE |
| PCB 52            | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN 38414-20 | HE |
| PCB 101           | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN 38414-20 | HE |
| PCB 153           | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN 38414-20 | HE |
| PCB 138           | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN 38414-20 | HE |
| PCB 180           | mg/kg TR | < 0,003 | < 0,003 | < 0,003 | 0,003 | DIN 38414-20 | HE |
| Summe 6 PCB (DIN) | mg/kg TR | -       | -       | -       |       |              | HE |

### Eluatuntersuchungen :

| Parameter                   | Einheit | GWM 6   | GWM 7   | GWM 8   | Norm             | HE                 |    |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|------------------|--------------------|----|
| Eluatansatz                 |         |         |         |         | DIN EN 12457-4   | HE                 |    |
| pH-Wert                     |         | 7,8     | 7,9     | 8,2     | DIN EN ISO 10523 | HE                 |    |
| Elektr.Leitfähigkeit (25°C) | µS/cm   | 19      | 72      | 47      | 1                | DIN EN 27888       | HE |
| Chlorid                     | mg/l    | < 0,5   | 1,2     | 1,0     | 0,5              | DIN EN ISO 10304-1 | HE |
| Sulfat                      | mg/l    | 1       | 12      | 3       | 1                | DIN EN ISO 10304-1 | HE |
| Cyanide, ges.               | mg/l    | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,005            | DIN EN ISO 14403-2 | HE |
| Phenol-Index, wdf.          | mg/l    | < 0,01  | < 0,01  | < 0,01  | 0,01             | DIN EN ISO 14402   | HE |

68218 Herr Schmidt  
16285 Maineck: Neubau GWM

**Prüfbericht Nr. 4838260**  
**Auftrag Nr. 5406087**

Seite 4 von 4  
24.06.2020

|              |           |           |           |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Probennummer | 200574978 | 200574979 | 200574980 |
| Bezeichnung  | GWM 6     | GWM 7     | GWM 8     |

**Metalle im Eluat :**

|             |      |          |          |          |        |                  |    |
|-------------|------|----------|----------|----------|--------|------------------|----|
| Arsen       | mg/l | < 0,005  | < 0,005  | < 0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Blei        | mg/l | < 0,005  | < 0,005  | < 0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Cadmium     | mg/l | < 0,001  | < 0,001  | < 0,001  | 0,001  | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Chrom       | mg/l | < 0,005  | 0,006    | < 0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Kupfer      | mg/l | < 0,005  | < 0,005  | < 0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Nickel      | mg/l | < 0,005  | < 0,005  | < 0,005  | 0,005  | DIN EN ISO 11885 | HE |
| Quecksilber | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 | 0,0002 | DIN EN 1483      | HE |
| Zink        | mg/l | < 0,01   | < 0,01   | < 0,01   | 0,01   | DIN EN ISO 11885 | HE |

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):**

|                    |         |
|--------------------|---------|
| DIN 38414-17       | 1981-05 |
| DIN 38414-20       | 1996-01 |
| DIN EN 12457-4     | 2003-01 |
| DIN EN 13657       | 2003-01 |
| DIN EN 14039       | 2005-01 |
| DIN EN 14346       | 2007-03 |
| DIN EN 1483        | 2007-07 |
| DIN EN 27888       | 1993-11 |
| DIN EN ISO 10304-1 | 2009-07 |
| DIN EN ISO 10523   | 2009-07 |
| DIN EN ISO 11885   | 2009-09 |
| DIN EN ISO 14402   | 1999-12 |
| DIN EN ISO 14403-2 | 2012-02 |
| DIN EN ISO 17380   | 2013-10 |
| DIN ISO 11465      | 1996-12 |
| DIN ISO 18287      | 2006-05 |
| SOP M 195          |         |

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzels2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.  
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).